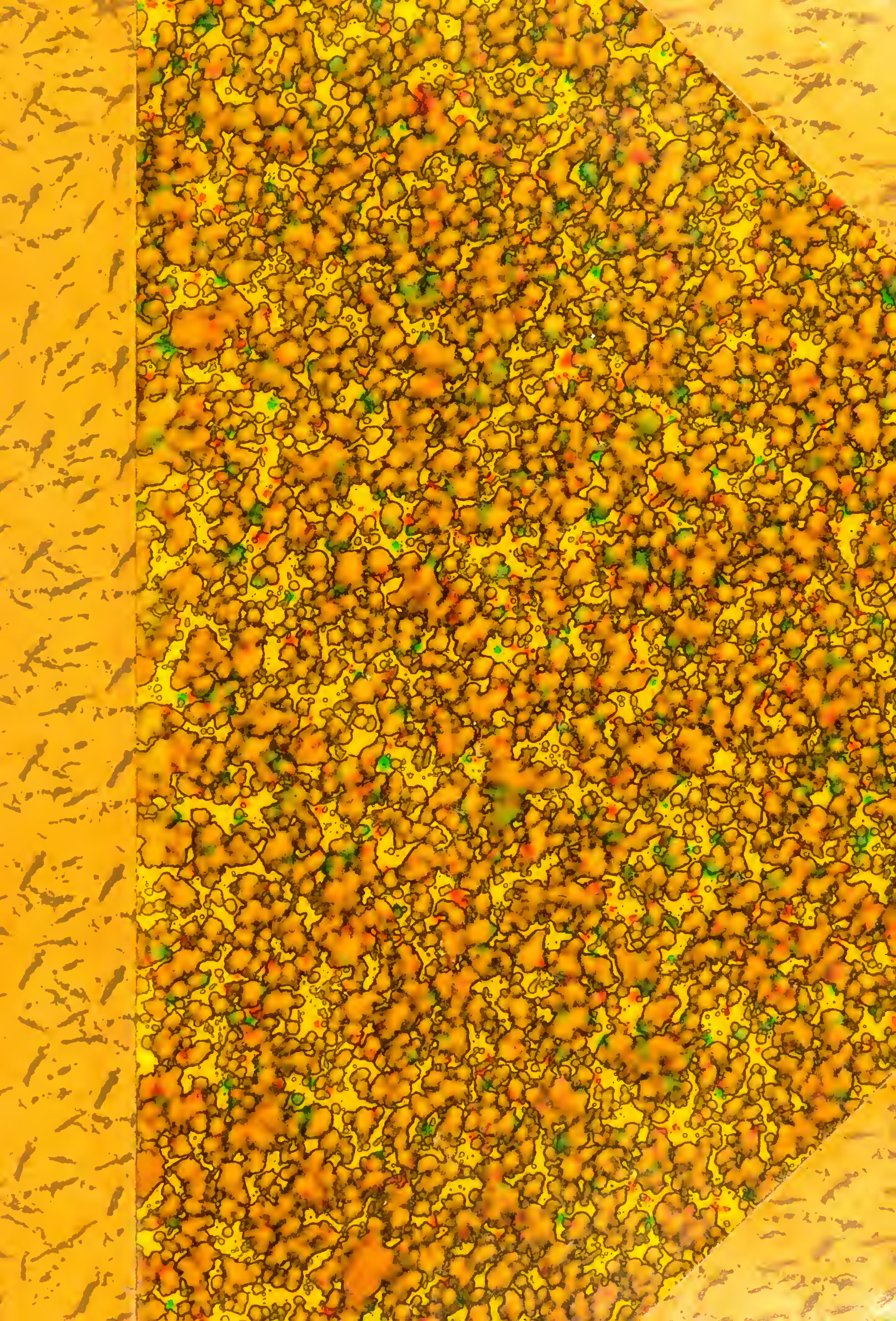
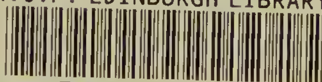


Pt. 29



COMMENTAR

ZUR

PHARMACOPOEA HELVETICA

EDITIO TERTIA

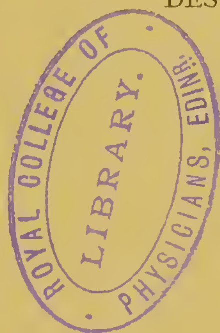
VON

DR. CARL DÜNNENBERGER

APOTHEKER

GEW. ASSISTENT AM BOTAN.-BAKTERIOLOG. INSTITUTE

DES EIDGENÖSSISCHEN POLYTECHNICUMS.





ZÜRICH

DRUCK UND VERLAG: ART. INSTITUT ORELL FÜSSLI.

1896.

DER

SCHWEIZERISCHEN PHARMACIE

UND

IHREN JÜNGERN

GEWIDMET.

Vorwort.

Das Jahr 1894 bildet insofern ein bedeutsames Blatt in der Geschichte der schweizerischen Pharmacie, als daran das Inkrafttreten der allseitig mit Spannung erwarteten Pharmacopœa Helvetica, editio III., geknüpft ist. Wenn man in Fachkreisen schon vor deren Erscheinen durch einleitende allgemeine Notizen *) darauf vorbereitet war, dass die neue Pharmakopöe als Product sorgfältiger Arbeit und reiflicher Überlegung zu stande gekommen sei, so wurden die gehegten Erwartungen durch das nun vorliegende Werk vollauf bestätigt, und gereicht es der schweizerischen Pharmacie sowohl als insbesondere der Pharmakopöe-Commission zur Ehre und Genugthuung, dass sie mit demselben auch im Auslande überall rückhaltlose Anerkennung gefunden haben.

Nachdem nun die Pharmacopœa Helvetica III. durch Bundesrats-Decret als pharmaceutisches Gesetzbuch sanctioniert worden ist, ergiebt sich hieraus für den in der Praxis stehenden Apotheker als erste und unmittelbare Forderung, dass er, um eine richtige Vollziehung zu gewährleisten, den Inhalt der Pharmakopöe nicht nur dem toten Buchstaben nach beherrsche, sondern vielmehr unter Zuhülfenahme seiner wissenschaftlichen Ausbildung richtig verstehe und verwerte, wie denn ja auch vom angehenden Pharmaceuten, für den die Pharmakopöe mehr den Charakter eines Lehrbuches trägt, ihre Kenntnis bei den Examen in gebührender Weise verlangt wird.

Es ist indessen von allen denen, die der Sache auf den Grund gehen und sich nicht mit oberflächlichen Betrachtungen darüber hinwegtäuschen wollen, eine längst anerkannte Thatsache, dass das richtige Verständnis einer Pharmakopöe seine Schwierigkeiten hat; denn der Text drängt dem *denkenden* Leser an so manchen Stellen ein „Warum“ auf, auf welches eine ohne weiteres befriedigende Antwort eben schlechterdings nicht zu finden ist, so dass man mit

---

*) Schweiz. Wochenschrift für Pharmacie und Chemie 1890 Nr. 43, 44; 1893 Nr. 42, 43, 52.

sich selbst in Zweifel kommt, ob hier die persönlichen Kenntnisse im Stiche lassen, oder ob man es mit einer überhaupt noch nicht ergründeten Thatsache zu thun hat. Dies trifft nicht nur für den studierenden Pharmaceuten zu, welcher den Höhepunkt seiner Kenntnisse überhaupt noch nicht erreicht hat, sondern auch für den in der Praxis stehenden Apotheker, der beim Herantreten an wissenschaftliche Fragen zumeist die unangenehme Entdeckung macht, dass das Gebiet seiner gesammelten Kenntnisse da und dort im Laufe der Zeit eine Einbusse erlitten hat. Wenn man dazu ferner in Betracht zieht, dass das Buch der Bücher des Pharmaceuten oft Stellen enthält, welchen man weder beim Studium noch in der Praxis näher getreten ist, und worüber weder in Collegienheften noch in der zugänglichen Litteratur etwas zu finden ist, so wird man sich ohne weiteres obiger Behauptung anschliessen müssen. Diese oder jene Unsicherheit in der richtigen Deutung des Textes und namentlich dem den vorgeschriebenen Prüfungen zu Grunde liegenden Gedankengange dürfte sich jedem während Lehr- und Studienzeit fühlbar gemacht haben; sie hat vielleicht schon hie und da einen Lehrherrn in Verlegenheit gebracht und scheint übrigens auch von den Autoren der Pharmakopöe selbst erkannt worden zu sein, indem sie es als wünschenswert erachteten, da und dort dem Texte in Parenthesen ein Wort als Fingerzeig beizufügen.*)

Nachdem Verfasser des Commentars sich schon vor Jahren mit dem Gedanken getragen hatte, den Pharmakopöetext systematisch zu durchgehen und mit erläuternden, für private Lehrzwecke bestimmten Bemerkungen zu versehen, musste diese Arbeit durch das eingeschlagene Curriculum, wie auch einen längern Aufenthalt in Apotheken des Auslandes verschoben werden, bis die Wiederaufnahme der Arbeit auf dem Gebiete der schweizerischen Pharmacie sowie das Erscheinen der neuen Pharmakopöe den Plan zur Ausführung gelangen liessen.

Was nun die Behandlung des Stoffes anbetrifft, so ergiebt sich dieselbe als Resultante folgender Gesichtspunkte. Einem Commentar in bisher acceptiertem Sinne, worin jedem Pharmakopöe-Artikel eine Abhandlung in extenso gewidmet ist und bei Chemikalien auch die präparativen Arbeiten eingehend besprochen werden, musste es bei unsern polyglotten, schweizerischen Verhältnissen in erster Linie zum Nachteile gereichen, dass er infolge seines weitläufigen Textes den Collegen französischer und italienischer Zunge weniger zugänglich wäre, während anderseits die Herstellungskosten nicht erlaubten,

*) Diese aus dem Originaltexte herübergenommenen Angaben sind im Commentar mit * bezeichnet.

das Werk in drei den Landessprachen angepassten Ausgaben erscheinen zu lassen. Im übrigen enthält ein solcher Commentar doch vieles, was als bekannt vorausgesetzt oder in den einschlägigen Lehr- und Handbüchern, wozu die gesetzlich vorgeschriebene pharmaceutische Litteratur zu rechnen ist, nachgeschlagen werden kann. — Als Gegenstück zu einem solchen Compendium kamen die vorhin erwähnten, eigentlich nicht für Veröffentlichung bestimmten Notizen in Betracht, welche sich ohne Pharmakopöetext allerdings auf ein kleines Volumen bringen liessen, dafür aber kaum mehr representiert hätten als eine Vervollständigung der in der Pharmakopöe selbst mancherorts beigefügten erläuternden Bemerkungen. Diese letztere Bearbeitung würde aber zweifelsohne manchen denkenden Leser insofern nicht befriedigt haben, als damit kein hinreichender Wegweiser gegeben wäre, um die respectiven Vorgänge, Prüfungen etc. in ihrem Causalzusammenhange soweit verfolgen zu können, als es nach dem Stande der Wissenschaft zur Zeit möglich ist. Es wurde daher in der vorliegenden Arbeit versucht, einen zweckentsprechenden Mittelweg einzuschlagen, der im folgenden seine Begründung und Erklärung findet. Dabei mag hier vorausgeschickt werden, dass, um etwelchen Bedenken der Verlagshandlung, es möchte durch das Erscheinen des Commentars der Absatz der Pharmakopöe beeinträchtigt werden, einige Concessionen zu machen, der Text der Pharmakopöe zwar im wesentlichen unverändert belassen, dagegen einige Änderungen mehr nebensächlicher Natur vorgenommen wurden, die sich auf folgende Punkte erstrecken:

1. Die gänzliche Weglassung der Synonymen am Schlusse sowie unter den Haupttiteln, wobei gleichzeitig auch von der Anführung der englischen Bezeichnungen Abstand genommen wurde, — letzteres aus dem Grunde, weil dieselben eigentlich nur bei Rohdrogen und Chemikalien hätten angeführt werden können, wogegen bekanntlich die galenischen Präparate, soweit sie überhaupt eine Vergleichung mit unsern Mischungen zulassen, fast ausnahmslos geringere bis grössere Differenzen zeigen, sowohl in den Ingredientien selber als auch in ihren relativen Mischungsverhältnissen. Für denjenigen, der die nötige Routine besitzt, sind solche Synonymen daher entbehrlich; für andere könnten sie höchstens zu Irrtümern und Verwechslungen führen.

2. Die unter dem Texte weggelassenen Maximaldosen finden sich am Schlusse als Tabelle zusammengestellt.

3. Was die auf die Aufbewahrung der Heilmittel sich beziehenden Angaben betrifft, so wurden letztere durch die respectiven Titel selbst in prägnanter Weise zum Ausdrucke gebracht.

4. Konnten die bei Rohdrogen angeführten Präparate, worin erstere einen integrierenden Bestandteil ausmachen, als für den Commentar entbehrlich weggelassen werden. So auch

5. die Löslichkeitstabelle, deren wesentliche Daten sich in den betreffenden Artikeln vorfinden, und

6. die Gehaltstabelle, die ohnehin eher für den Mediciner zusammengestellt worden ist.

Ebenfalls nicht reproduciert wurden

7. Alkohol- und Saturationstabellen, sowie diejenigen über Gehalt und specifisches Gewicht von Alkalien und Säuren, in der Voraussetzung, dass dieselben von dem Studierenden nicht benötigt, von dem Praktiker dagegen in der Pharmakopöe selber nachgeschlagen werden; dagegen schienen die betreffenden Stellen geeignet für die Anbringung einiger allgemeiner Formeln und Berechnungen. Beibehalten wurde die Reductionstabelle (XVI), weil diese bei der Prüfung der betreffenden Liquida unter Umständen Verwendung finden muss, wogegen schliesslich auch das Register eine Streichung erfahren hat, indem ja die officiellen Texttitel der einzelnen Artikel ihrerseits alphabetische Anordnung besitzen und daher leicht aufzufinden sind. Dass die galenischen Präparate, soweit es sich um blosse Mischungen handelt, im Interesse der leichtern Orientierung und Handlichkeit des Commentars übergangen wurden, wird demselben nicht ernstlich als Nachteil angerechnet werden, indem auch hier wieder das oben über Tabellen (7) Gesagte zutrifft. Immerhin finden sich der Vollständigkeit halber sämtliche Titel angeführt, und wo es wünschenswert erschien, ist auch der Procent-Gehalt an heroischen oder andern Hauptbestandteilen vorgemerkt. Eine Ausnahmestellung wurde den Extracta und Tincturae eingeräumt, einmal weil diese gegegenüber den entsprechenden frühern Präparaten eine rationelle Umgestaltung erfahren haben, als auch der den meisten derselben beigefügten Notizen wegen, die zur Beurteilung von Identität und Reinheit beitragen.

Im Anschluss an diese die äussere Gestaltung der Arbeit erläuternden Bemerkungen wären noch einige Worte über den derselben zu Grunde liegenden Gedankengang d. h. die Bearbeitung des im vorhergehenden aufgestellten Programmes zu sagen.

Der der Pharmakopöe als Basis dienende Stoff lässt sich, abgesehen von den zum pharmaceutischen Studium gehörenden Hülfswissenschaften, im wesentlichen in zwei Kategorien gruppieren: Die eine — umfassend die Pharmakognosie incl. Botanik und Zoologie — ist rein descriptiver Natur und

bedarf daher kaum weiterer Erklärungen; anders verhält es sich dagegen erfahrungsgemäss mit der Chemie, wie sie in der Pharmakopöe zur Anwendung gelangt. Die Charakteristik der Präparate setzt sich aus teils positiv, teils negativ gehaltenen Angaben zusammen, wovon die ersteren im allgemeinen die Identität constatieren, die letztern auf Verunreinigungen, Verwechslungen, Verfälschungen gerichtet sind. Hiebei verwenden die Prüfungen die qualitativ und quantitativ analytischen Methoden combiniert mit speciell pharmaceutischen Reactionen in einer für den concreten Fall geeigneten Weise, deren Ziel und Zweck sich von selbst ergeben soll, thatsächlich aber, wie bereits eingangs betont, keineswegs immer ergiebt. Es folgert daher als Hauptaufgabe der Arbeit, diesem Capitel eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken, zumal die *Prüfung der Arzneimittel* gegenüber ihrer Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium je länger je mehr in den Vordergrund tritt. Bei Rohdrogen finden sich die Hauptbestandteile angegeben, welche zum leichteren Verständnisse der im Texte normierten Angaben beitragen, und sind die etwa in Frage kommenden Verwechslungen hervorgehoben. Um nun der Forderung gebührend Rechnung zu tragen, dass der Commentar auch von Collegen französischer und italienischer Zunge, denen die deutsche Sprache weniger geläufig ist, verstanden werden könne, wurde bei den chemischen Präparaten in möglichst ausgiebiger Weise von Formeln und Gleichungen, als einer internationalen Ausdrucksweise, Gebrauch gemacht, die es gleichzeitig ermöglichte, den Text des Commentars bedeutend zu reducieren. Diese Darstellung lässt nicht nur nichts an Präcision zu wünschen übrig, sondern ist vielmehr geeignet, manche ungenaue, aber trotzdem übliche Phrasen in unzweideutiger, exacter Weise zu illustrieren. Es mag beispielsweise nur daran erinnert werden, wie leicht sich ein Anfänger gewöhnt, Silbernitrat als ein Reagens auf „Chlor“ anzusehen oder, sobald Salpetersäure oder Permanganat in Frage kommen, von einer Oxydation zu reden, ohne sich von den dabei verlaufenden Processen eine richtige Vorstellung zu bilden.

Wo pyrogene Reactionen, event. auch Gärungsvorgänge ebenfalls in ein Rectionsschema gekleidet sind, ist dieses cum grano salis zu verstehen, indem damit nicht der complicierte factische Verlauf verfolgt werden kann, vielmehr nur die wesentlichen Endproducte als aus der ursprünglichen Substanz hervorgegangen angezeigt werden sollen. Dass consequent auch ganz elementare Reactionen gleichwohl jeweilen angeführt wurden, rechtfertigt sich durch das Bestreben nach Vollständigkeit sowie den Umstand, dass der Commentar auch von Anfängern consultiert werden wird.

Der qualitative chemische Nachweis nach den üblichen Methoden gründet sich weniger auf eine Abscheidung des zu suchenden Körpers in elementarem Zustande, als in der vorwiegenden Anzahl der Fälle auf das sinnlich wahrnehmbare Verhalten gegenüber andern Substanzen (Reagentien) unter ganz bestimmten Verhältnissen (Aggregatzustand, Reaction, Temperatur), so dass, wenn letztere vorhanden sind oder herbeigeführt werden, durch das Auftreten einer bestimmten Färbung, eines charakteristischen Niederschlages oder einer Gasentwicklung etc. Rückschlüsse gezogen werden auf das Vorhandensein eines chemischen Individuums, welches erfahrungsgemäss unter diesen Verhältnissen das betreffende Verhalten zeigt. Es wurden daher zur leichtern Orientierung bei den Reactionsproducten einige Zeichen eingeführt wie: -✓- (Niederschlag), ↗ (Gasentwicklung). Der Krystallwassergehalt von Salzen, welche als Reactionsproducte (in Lösung) auftreten, mag zwar auf den ersten Blick als überflüssig erscheinen, dürfte aber dennoch von Vorteil sein, sobald es sich um stöchiometrische Berechnungen handelt, zumal Formeln namentlich von Salzen organischer Säuren in der gewöhnlichen Litteratur nicht immer leicht zu finden sind. Überdies ist diese Formulierung mit den factischen Verhältnissen nicht im Widerspruche, da ein Salz schon in Lösung das ihm zukommende Krystallwasser besitzt. (Blaue Kupfersulfatlösung — wasserfreies $CuSO_4$, weiss).

Tabelle I A ist erweitert worden, um diejenigen Reagentien, welche ausser den officinell angeführten bei den Prüfungen in der Pharmakopöe noch zur Verwendung gelangen. Das beigefügte Verzeichnis der Stellen, wo das betreffende Reagens gebraucht wird, erleichtert das Auffinden einer bestimmten Reaction; wie denn überhaupt auch die zahlreichen Citate dazu angethan sind, die an und für sich kurz gehaltenen Erklärungen zu einem Ganzen zu gestalten, wodurch der Pharmaceut in den Stand gesetzt wird, durch gewählte eigene Combinationen auch andere, nicht officinelle Präparate der Materia medica in geeigneter und zuverlässiger Weise zu prüfen.

Die Art und Weise, wie die Erklärungen gehalten sind, setzt voraus, dass immer erst der Pharmakopöetext gelesen werde. Die durch Ziffern mit diesem correspondierenden Notizen des Commentars sind absichtlich nicht in weitläufig beschreibendem Tone gehalten; sie beziehen sich im allgemeinen stricte auf den speciellen Fall oder auf Fragen, die sich daraus ergeben und bezwecken nicht nur die Erklärung, sondern sollen auch zu weiterem Nachdenken anregen, was ebenfalls von einigen allgemeinen Capiteln gilt. Anschliessend an geeignete Stellen wurde auch die Bakteriologie einiger Bemerkungen gewürdigt, was sich mit der auch auf pharmaceutischem Gebiete wachsenden Bedeutung der genannten Disciplin motivieren lassen dürfte.

Wer sich die Mühe nimmt, unsere neue Pharmakopöe an Hand des Commentars einer einlässlichen, cursorischen Durchsicht zu unterziehen, wird denn auch bald mit dem Ausspruche einer Autorität einig gehen, „dass die Pharmakopöe immerhin noch eine leidlich gute Schule naturwissenschaftlicher Bildung ist“, und wird der eine oder andere der Collegen, welche im Commentar ein kritisches Urteil erwarteten, vielleicht zu der Einsicht gelangen, dass es eine unerlässliche und dankbarere Arbeit ist, dieselbe erst richtig verstehen zu lernen.

So möge denn diese Arbeit als das entgegengenommen werden, was sie zu sein bezweckt: Ein willkommenes Lehr- und Hülfsmittel zum Studium unserer Pharmakopöe sowie zur Förderung und Vervollkommnung der *wissenschaftlichen* Seite unseres Berufes überhaupt, welche doch schliesslich dessen Basis bildet — zugleich ein schuldiger Tribut einer jüngern Generation gegenüber der Unmasse von Arbeit und Mühe, welche es sich viele unserer Vorgänger kosten liessen, um das zu erreichen, worauf wir jetzt zurückblicken — und ein Sporn und Wegweiser für Andere!

Aux collègues de la Suisse française.

Un commentaire à une pharmacopée, publiée dans les trois langues nationales semblerait à priori devoir nécessairement être écrit dans chacune des langues employées pour les éditions du texte primitif. Si l'un ou l'autre de nos collègues se trouvait donc trompé dans son attente, je me permets de donner ci-dessous les raisons qui m'ont engagé à procéder d'une façon différente.

Ainsi que je l'ai déjà indiqué autre-part, j'ai considéré le commentaire non pas comme un compendium résumant toute la littérature relative à tel ou tel article mais bien comme un complément indispensable en première ligne pour comprendre le texte de la pharmacopée. D'après ce même point de vue je n'ai pas traité en détail le côté practique, soit parce que je supposais la technique déjà connue, soit aussi

Ai colleghi della Svizzera italiana.

Un commentario ad una farmacopea, pubblicata nelle tre lingue nazionali, sembrerebbe a priori dover necessariamente esser scritto in ognuna delle lingue adoperate per le edizioni del testo primitivo. Per il caso in cui l'uno o l'altro dei nostri colleghi, non trovasse quanto si aspettava, mi permetto di esporre qui appresso le ragioni che m'indussero a procedere altrimenti.

Com'ebbi già occasione di osservare altrove, io ho considerato il commentario non quale un compendio in cui fosse riassunta tutta la letteratura riferentesi a tale o tale articolo, ma bensì quale un complemento indispensabile in primo luogo per capire il testo della farmacopea. Seguendo questo concetto non ho trattato minutamente la parte pratica,

parce qu'elle ne peut être apprise que fort imparfaitement dans les livres. Au lieu d'employer de longues circonlocutions détaillées, je me suis servi dans la mesure du possible, des formules ou équations chimiques généralement connues et adoptées. J'ai réussi de cette manière, à réduire le texte du commentaire, et cela de telle sorte qu'il ne pourra cependant présenter aucune difficulté importante à un pharmacien suisse quelque peu familiarisé avec les différentes langues du Pays.

J'ai cru ces quelques explications nécessaires pour mes collègues de langue française. Pour le reste je les renvoie aux indications contenues dans la préface allemande et je recommande cet ouvrage à leur accueil bienveillant.

L'auteur.

sia perchè la supponevo già nota, sia perchè non può impararsi dai libri che in modo assai incompleto. Invece di ricorrere a circollocuzioni particolareggiate, mi son servito, per quanto fu possibile, delle formole ed equazioni chimiche generalmente conosciute ed adottate. In tal guisa riuscii a ridurre il testo del commentario senza che esso presenti difficoltà alcuna ad un farmacista svizzero tanto o quanto versato nelle diverse lingue del Paese.

Ho creduto questi cenni necessarii ai miei colleghi di lingua italiana, mentre per il resto mi riferisco alle indicazioni contenute nella prefazione tedesca, raccomandando la presente opera alla loro favorevole accoglienza.

L'autore.

Zum Schlusse bleibt mir die angenehme Pflicht, denjenigen Herren Autoren meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, welche mir auf mein Ansuchen hin in bereitwilligster Weise Mitteilungen machten über fragliche Punkte, deren richtige Interpretation mir ohne Kenntnis der Vorstudien seitens der Pharmakopöe-Commission sonst kaum gelungen wäre.

The Anglo-American Pharmacy
Zürich.

Dr. C. Dünnenberger.

December 1895.

Allgemeine Bemerkungen.*

1. Das **Thermometer** ist das hundertteilige. Wo keine anderen Temperaturen vorgeschrieben sind, gilt eine Mitteltemperatur von 15 Graden, bei welcher auch die Prüfungen und die Herstellung der volumetrischen Lösungen vorzunehmen sind.

   Für **Maceration** ist eine Temperatur von 15^0—25^0, für **Digestion** eine solche von 40^0—50^0 einzuhalten.

2. „**Teile**“ sind Gewichtsteile und werden abgekürzt mit T. bezeichnet.

3. Für die Ausführung von Ordinationen und Prüfungen hat die Abmessung von **Tropfen** mit Tropfenzählern zu geschehen, welche auf 1 $cm.^3$ Wasser 24—25 Tropfen ergeben.

4. Unter „**Wasser**“ ist destilliertes Wasser verstanden.

5. Der Gehalt der **Lösungen** ist so ausgedrückt, dass z. B. zehnprocentige Lösungen mit $1 = 10$, zwanzigprocentige mit $1 = 5$ bezeichnet werden.

6. Bei den gelösten **Reagentien** wird einfach die reine Substanz angeführt. Dieselben sind in der Regel in der Verdünnung anzuwenden, welche in der Reagentientabelle (I. A) steht. Die Prüfungen sind in Probiergläsern von 15—20 mm. Weite auszuführen.

7. Für die Untersuchung der **Weine** gelten die vom *Vereine schweizerischer analytischer Chemiker* periodisch veröffentlichten Prüfungsmethoden.

9. Der Ausdruck „vor Licht geschützt“ bezieht sich auf directes Sonnenlicht.

10. **Die Zerkleinerung der Drogen**, welche im Texte mit römischen Ziffern in Klammern bezeichnet wird, ist unter Anwendung folgender Siebe vorzunehmen:

I.	5 mm. Maschenweite	für grob geschnittene Rohstoffe,	aus verzinntem Eisendraht
II.	3 „ „	„ mittelfein geschnittene Rohstoffe,	
III.	1,5 „ „	„ fein geschnittene od. grob zerstossene Rohstoffe,	
IV.	15 Maschen auf 1 cm.	für grobe Pulver,	aus Messingdraht
V.	27 „ „ 1 „	„ mittelfeine Pulver,	
VI.	37—40 „ „ 1 „	„ feine Pulver, aus Messingdraht oder Seide	
VII.	50—51 „ „ 1 „	„ sehr feine („alkoholisierte“) Pulver, aus Seide.	

12. Von Bereitungsvorschriften für chemische Präparate sind grundsätzlich nur solche aufgenommen, durch welche eine bestimmte chemische Zusammensetzung erzielt wird, oder welche sich zu Übungspräparaten für das pharmaceutische Laboratorium eignen.

14. Die Gewichtsangaben in den Vorschriften sind, wo nicht Bruchteile vorkommen, auf die einfachsten Verhältnisse reduciert.

15. Angesichts der experimentell nachgewiesenen, bedeutend grösseren Wirksamkeit der neuen heroischen Fluidextracte sind die Maximaldosen derselben relativ niedrig gestellt, worauf hier besonders hingewiesen wird.

17. In Tabelle XVI sind nur diejenigen Flüssigkeiten berücksichtigt, bei denen Temperaturdifferenzen erheblichere Schwankungen im specifischen Gewichte bedingen.

18. **Abkürzungen.**

    Für die Bezeichnung der Masse und Gewichte kommen die vom *Schweizerischen Bundesrate* festgestellten Abkürzungen zur Anwendung, nämlich:

l. = Liter	cm. = Centimeter	dg. = Decigramm
dl. = Deciliter	mm. = Millimeter	cg. = Centigramm
$cm.^3$ = Cubikcentimeter	kg. = Kilogramm	mg. = Milligramm
dm. = Decimeter	g. = Gramm	

Vol. ist die Bezeichnung für Volumen.

Die volumetrischen Normallösungen (Tabelle I. B) werden im Texte als „volum.“ bezeichnet (z. B. volum. Jod = Zehntelnormal-Jod).

---

* soweit sie für den Commentar Bedeutung haben.

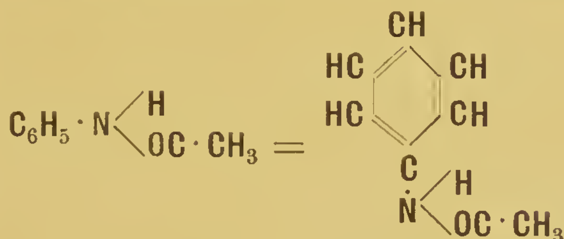
Acetanilidum.

Anilin 2, Essigsäure 3 werden in einem Kolben mit aufgesetztem Luftkühlrohre gekocht, bis eine herausgenommene Probe beim Erkalten rasch und vollständig erstarrt, was in etwa 5 Stunden der Fall ist. **1**) Die Masse wird hierauf in kaltes Wasser gegossen, abfiltriert und aus heissem Wasser umkrystallisiert, bis der Schmelzpunkt constant bleibt.

Farblose, glänzende, geruchlose Blättchen, von schwach brennendem Geschmacke, bei 112° bis 113° schmelzend, löslich in etwa 200 T. kaltem und 18 T. siedendem Wasser, in 3,5 T. Weingeist, leicht löslich in Äther und Chloroform. **2**)

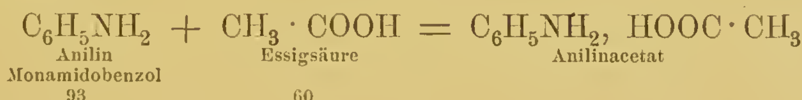
Wird etwas Antifebrin mit Kalilauge erwärmt, bis der Geruch nach Anilin deutlich auftritt, **3**) und nach dem Erkalten mit einigen Tropfen Chloroform nochmals erhitzt, so entwickelt sich der durchdringend widerliche Geruch des Phenylcarbylamins. **4**) Die wässerige Lösung des Antifebrins färbt sich beim Kochen mit einigen Tropfen Eisenchlorid dunkelbraunrot, auf Zusatz von Salzsäure wieder schwachgelb. **5**)

Die kalt bereitete wässerige Lösung reagiere neutral **6**) und färbe sich durch Eisenchlorid nicht. **7**) In Salpetersäure löse sich Antifebrin beim Schütteln klar und farblos auf, **8**) ebenso in Schwefelsäure. **9**) Erhitzt, verbrenne es ohne Rückstand. **10**)



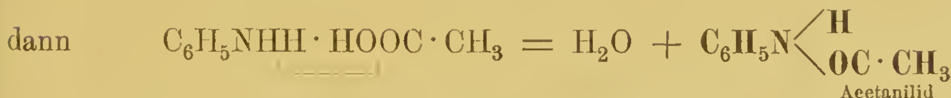
Moleculargewicht 135.

1) Beim Mischen der Ingredienzien entsteht unter Wärmeentwicklung zuerst Anilinacetat:



$$C_6H_5NH_2 + CH_3 \cdot COOH = C_6H_5NH_2, HOOC \cdot CH_3$$

dann



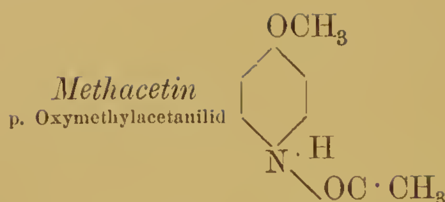
$$C_6H_5NHH \cdot HOOC \cdot CH_3 = H_2O + C_6H_5N\langle^{H}_{OC \cdot CH_3}$$

Der grosse Überschuss an concentrierter Essigsäure dürfte als zur Bindung des entstehenden Wassers nötig angesehen werden.

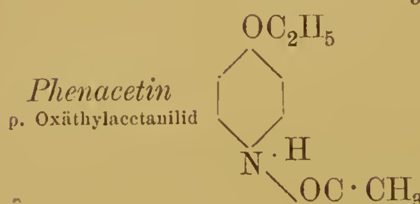
2) *Eigenschaften.* Ein Geruch könnte von anhängendem Anilin herrühren. Schmelzpunkt, Löslichkeitsverhalten dienen zur Charakteristik des Präparates an sich, als auch schliessen sie einige chemisch- oder therapeutischähnliche Producte aus.



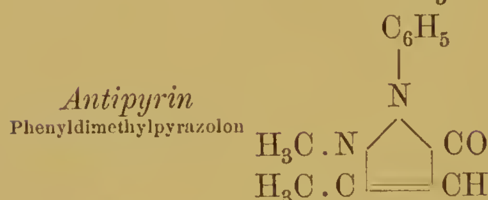
Exalgin, Methylacetanilid, $C_6H_5 . N\langle^{CH_3}_{OC . CH_3}$. F.P. 102°. Schwer löslich in H_2O bei 15°, leichter bei 100°.



F.P. 127⁰. Löslich bei 15⁰ in 526 T., bei 100⁰ in 12 H_2O.



F.P. 135⁰. Löslich bei 15⁰ in 1400 T., bei 100⁰ in 70 H_2O.

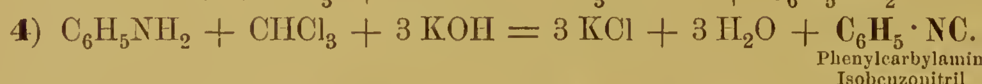


F.P. 112⁰. Löslich bei 15⁰ in 0,9 T. H_2O.

Chemisches Verhalten. Da es zur Zeit noch an einer eigentlichen Identitätsreaction fehlt, gehen die meisten Reactionen darauf aus, die Componenten zu regenerieren und nachzuweisen.



3) $C_6H_5 . N \langle^{H}_{OC \cdot CH_3} + KOH = CH_3COOK + \mathbf{C_6H_5NH_2}.$



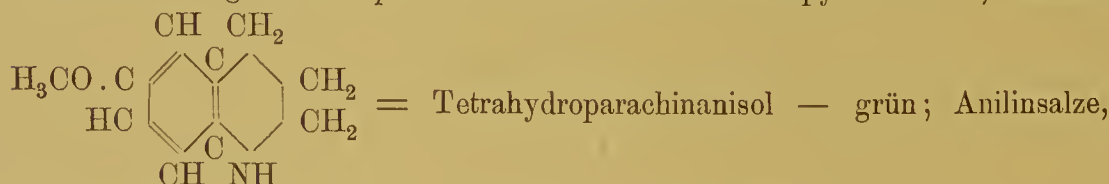
4) $C_6H_5NH_2 + CHCl_3 + 3\,KOH = 3\,KCl + 3\,H_2O + \mathbf{C_6H_5 \cdot NC}.$
Phenylcarbylamin
Isobenzonitril

Die Dämpfe der letztern sind giftig! (Diese Reaction geben alle primären Amine.)

5) Beim Kochen wird Essigsäure abgespalten, welche mit Fe_2Cl_6 das dunkelrot gefärbte Ferriacetat giebt, das durch HCl Zusatz in das weniger gefärbte Chlorid und freie Essigsäure zersetzt wird. — Nach neueren Untersuchungen findet eine Reduction des Ferrisalzes statt.

6) Freies Anilin wird durch den Geruch constatiert wie oben (3), sowie nach 10 γ, verhält sich gegen Lackmus nicht alkalisch. Freie Essigsäure rötet blaues Lackmuspapier.

7) In der Kälte zersetzt sich das Acetanilid in wässeriger Lösung nicht; die bei 5 angedeutete Reaction mit Fe_2Cl_6 tritt daher nicht ein. Dagegen verursachen folgende Körper eine Farbenreaction: Antipyrin — rot, Thallin



= Tetrahydroparachinanisol — grün; Anilinsalze, z. B. Anilinacetat $C_6H_5NH_2 . CH_3COOH$ — grünschwarz.

Hydracetin (Acetylphenylhydrazin $C_6H_5N(OCCH_3)NH_2$) fällt erst rotbraun, worauf sich unter Gasentwicklung ein grüner Farbstoff bildet.

8) Prüft auf Phenacetin,* das Gelbfärbung bedingt mit HNO_3.

9) Antifebrin löst sich farblos in H_2SO_4, ebenso Antipyrin, Phenacetin, Exalgin. Eine Färbung kann eintreten durch manche Alkaloide, Verkohlung durch gewisse organische Substanzen (Rohrzucker), was darauf beruht, dass der Verbindung H_{2n} und O_n entzogen werden, unter teilweiser oder gänzlicher Abspaltung von elementarem C.

10) Soll als verbrennbare, organische Substanz keine Aschenbestandteile hinterlassen.

Von weitern Reactionen könnten noch genannt werden:

α. Acetanilid mit $ZnCl_2$ $\overline{aa}$ auf 200^0 erhitzt, giebt gelbe Schmelze von Flavanilin $2(C_6H_5NH.OCCH_3) = 2H_2O + C_{16}H_{14}N_2$. Die Salze sind intensiv gelb gefärbt und zeigen in saurer Lösung grüne Fluorescenz.

β. Wird 0,1 Acetanilid mit 1,0 HCl geschüttelt, so tritt erst Lösung ein; bald aber scheidet sich salzsaures Anilin ($C_6H_5NH_2.HCl$) ab, das sich beim Kochen während 1 Minute wieder löst und auf Zusatz von 2 cm.^{3} Carbolwasser (5 %) mit frischer, filtrierter Chlorkalklösung eine zwiebelrote Trübung erleidet; beim nachherigen Übersättigen mit NH_3 entsteht blaue Färbung (Indophenol-Reaction).

γ. Beim Kochen der Lösung 3 entweicht mit den Wasserdämpfen Anilin, welches die am Glasstabe darüber gehaltene Chlorkalklösung violett färbt.

δ. In der erkalteten Lösung von salzsaurem Anilin entsteht durch einige Tropfen Chlorwasser kurz anhaltende Blaufärbung.

ε. Wird der Mischung β 1 cm.^{3} Alkohol zugesetzt, so tritt bei einmaligem Aufkochen Atherification ein, wornach Essigsäure als Essigäther durch den Geruch erkennbar ist.

Die eben genannten Reactionen kommen indes auch mit Exalgin, Methacetin, Phenacetin zu stande.

Acetum aromaticum.

Acetum purum.

Klare, farblose Flüssigkeit, 5 Procent Essigsäure enthaltend; **1**) auf Zusatz von Baryum- und Silberlösung sich kaum trübend. **2**) Mit Schwefelwasserstoff gesättigt und einen Tag lang einer Temperatur von 40^0 bis 50^0 ausgesetzt, darf sie keinen Niederschlag bilden. **3**)

Auf ein Viertel eingedampft und mit dem doppelten Vol. Weingeist versetzt, soll der reine Essig klar bleiben. **4**)

Zu pharmaceutischem Gebrauche ist der aus schwachem Weingeist erhaltene Schnellessig am geeignetsten und reinsten.

Weinessig, Obstessig, Bieressig, Rübenessig führen einen dem Ausgangsmaterial entstammenden Geruch und Geschmack und 1—5 % Verdampfungsrückstand. Zum Gelbfärben dient oft Tinct. Sacch. tost.

In schwachem Essig gedeiht das Essigälchen, Leptodera oxophila, welches Sauerstoff und Essigsäure verbraucht, die Concentration des Essigs daher verringert.

1) Neben Essigsäure noch Spuren von Alkohol, Aldehyd, Essigäther.

2) Auf Schwefelsäure und Sulfate, Salzsäure und Chlorid.

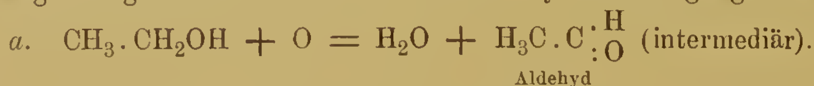
3) Auf Schwermetalle: PbS, CuS schwarz, ZnS weiss, As_2S_3 gelb.

4) Auf gelöste Stoffe: Sulfate, Chloride, Tartrate; Gummi, Pflanzen-Eiweiss.

Der Gehalt wird durch Titration bestimmt wie bei Acid. acetic.

Scharfe Pflanzenstoffe sind im Trockenrückstande zu suchen.

Die Essigbildung aus Alkohol lässt sich als Oxydationsvorgang definieren:



a. $CH_3.CH_2OH + O = H_2O + H_3C.C{:}^{H}_{:O}$ (intermediär).
Aldehyd



b. $CH_3.CHO + O = \mathbf{CH_3.C}{:}^{O}_{.OH}$ Essigsäure

und wird herbeigeführt auf chemischem oder ausschliesslich physiologischem Wege. Die erstere Methode ist das Princip der Schnellessigfabrication, wobei ein höchstens 10%iger Weingeist unter möglichst grosser Oberflächenverteilung dem Luftsauerstoff ausgesetzt wird. Die für das Gelingen einzuhaltenden Bedingungen lassen es jedoch trotz gegenteiliger Meinungen wahrscheinlich erscheinen, dass auch hier Mikroorganismen eine fördernde Thätigkeit entfalten. Die zweite Methode basiert auf dem normalen physiologischen Vorgange, der sich unter der vitalen Thätigkeit von Bacillus aceticus abspielt. Die Mikroorganismen benötigen so gut wie höher organisierte Wesen Lebensbedingungen, die ihrem Gedeihen angepasst und günstig sind; als solche sind namentlich von Bedeutung geeignete Nährflüssigkeit, Concentration derselben, innerhalb bestimmter Grenzen liegende Temperatur, An- oder Abwesenheit von Sauerstoff, eine bestimmte Reaction (alkalisch, neutral oder sauer), Abwesenheit schädlicher Substanzen, Licht, Luftdruck, Concurrenz von anderen Bakterien, sowie noch einige andere Factoren, welche zwar mehr experimentelles Interesse, als praktische Wichtigkeit beanspruchen können.

Für Bacillus aceticus im speciellen, der sich in schon benutzten Gefässen bereits vorfindet, andernfalls aus der Luft hineingelangt oder nach rationellerer Art als Reincultur eingeimpft wird, gelten als optimale Bedingungen: 3% Weingeist, eine Temperatur von 15°—35°, freie Essigsäure bis zum Maximum von 6%, als obligates Aërobium bedarf er ungehinderten Luft(O) zutritt. Solange der Bacillus als Essigkahm auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmt, schreitet die Bildung der Essigsäure, die sich infolge ihres grösseren specifischen Gewichtes gegenüber dem des Alkohols in der untern Flüssigkeitsschicht ansammelt, fort; sinkt jener aber unter, so dass er von der Berührung mit Sauerstoff abgeschlossen ist, so wird auch der Process sistiert. Ist der Alkohol aufgebraucht, so kann durch weiter eintretende Zersetzung ein Teil der gebildeten Essigsäure in CO_2 und H_2O gespalten werden.

Solange ein Bacillus unter optimalen Bedingungen gedeihen kann, benachteiligt er die Ernährung und das Wachstum der übrigen Pilze, welche nicht für diese, sondern für andere Gärungen organisiert sind. Infolge der Anhäufung seiner eigenen Stoffwechselproducte wird er aber in seiner vitalen Leistungsfähigkeit abgeschwächt, worauf alsbald ein Kampf ums Dasein entsteht, indem andere Mikroben sich das vorhandene Substrat zu nutze ziehen und bei ihrer raschen Entwicklung binnen kurzem für einige Zeit die Oberhand gewinnen, bis auch diese demselben Schicksal anheim fallen. — (Parallelen mit dem Naturhaushalte im grossen.) —

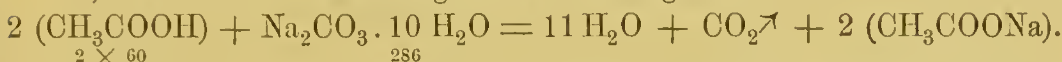
Über das Wesen der Gärung stehen sich zur Zeit noch verschiedene Theorien gegenüber.

Acetum pyrolignosum.

Dunkelbraune, saure, nach Teer riechende Flüssigkeit, 5 Procent Essigsäure enthaltend. 9 T., mit der doppelten Menge Wasser verdünnt und heiss mit 1 T. Natriumcarbonat versetzt, geben eine neutrale oder saure, aber in keinem Falle alkalische Flüssigkeit. **1**) 100 T. hinterlassen beim Verdampfen auf dem Wasserbade 6 bis 8 T. Teer.

---

1) Nachweis des Minimalgehaltes an Essigsäure:



$$2\,(\underset{2\times 60}{CH_3COOH}) + \underset{286}{Na_2CO_3 . 10\,H_2O} = 11\,H_2O + CO_2\nearrow + 2\,(CH_3COONa).$$

286 : 120 = 1 : x; x = 0,4195 in 9,0 Acetum = 4,66 % Essigsäure.

Auf Reinheit liesse sich der Holzessig nach dem Verdünnen mit gleich viel Wasser prüfen, wie bei Acetum pur. 3 u. 4.

Er reduciert ammoniakal. Silberlösung (aldehydartige Körper), entfärbt Kaliumpermanganat (oxydierbare Substanzen).

Acetum Scillae.

Klar, gelb, von bitterem und saurem Geschmacke.

Acidum aceticum.

Klare, farblose, stechend sauer riechende, ätzende, völlig flüchtige, in der Kälte zu einer blätterigen Krystallmasse erstarrende, mit Wasser, Weingeist und Äther in jedem Verhältnisse mischbare Flüssigkeit, welche bei ungefähr 117° siedet. **1**) Spec. Gew. nicht über 1,064. **2**)

Werden 5 cm.³ der Säure mit 15 cm.³ Wasser und 1 cm.³ Kaliumpermanganat vermischt, so darf die rote Färbung nach 10 Minuten nicht verschwinden. **3**) Beim Erwärmen der Essigsäure mit dem gleichen Vol. Schwefelsäure darf keine Bräunung eintreten; **4**) wird der warmen Mischung ein Tropfen Indigo zugesetzt, so soll dieselbe nicht entfärbt werden. **5**) Mercuronitrat darf in der Säure keinen grauen Niederschlag erzeugen. **6**) 1 cm.³ Essigsäure, mit 3 cm.³ Zinnchlorür versetzt, soll nach einer Stunde nicht gefärbt werden. **7**) Die mit 20 T. Wasser verdünnte Essigsäure darf weder durch Schwefelwasserstoff, **8**) noch durch Silbernitrat, **9**) noch durch Baryumchlorid verändert werden. **10**)

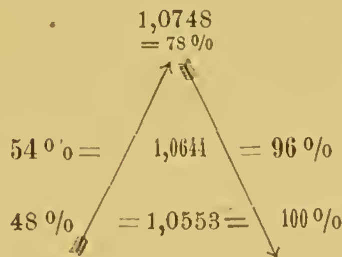
1 g. Essigsäure, mit 20 cm.³ Wasser verdünnt, soll mindestens 16 cm.³ volum. Natron zur Neutralisation bedürfen, was 96 Procent Essigsäure entspricht. **11**) Die neutrale Lösung darf weder brenzlichen Geschmack noch Geruch zeigen. **12**)



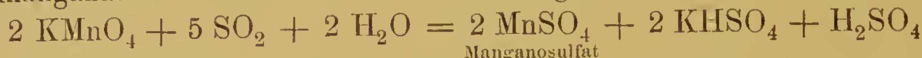
Moleculargewicht 60.

1) Zur Charakteristik.

2) Anomalie im specif. Gew. Die Vol.-Gew. über 1,0553 entsprechen zwei Lösungen von verschiedenem Gehalt. Ein spec. Gew. „über 1,064" entspricht einem Gehalt von *weniger* als 96 %. Um zu entscheiden, ob eine das spec. Gew. 1,0644 zeigende Säure 54 oder 96 %ig sei, wird sie mit etwas Wasser gemischt und abermals geprüft. Im ersteren Falle wird nun das spec. Gew. kleiner, im letztern Falle grösser sein.



3) Auf oxydierbare Substanzen; SO_2 (entstanden durch Reduction der H_2SO_4 in den letzten Destillationsstadien), Empyreumatische Stoffe (aus dem auf Natr. acetat verarbeiteten Holzessig), Aldehyde, Furfurol, Ameisensäure, Aceton. Permanganat wird dabei unter Sauerstoffabgabe reduciert und entfärbt, z. B.:

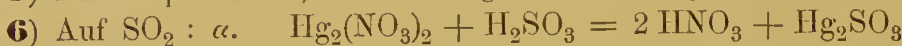


$$2\ KMnO_4 + 5\ SO_2 + 2\ H_2O = 2\ \underset{\text{Manganosulfat}}{MnSO_4} + 2\ KHSO_4 + H_2SO_4$$

4) Auf organische Substanzen, empyreumat. Stoffe.

5) Auf Salpetersäure, welche Indigo zu Isatin oxydiert und dabei entfärbt.

6) Auf SO_2 : α.



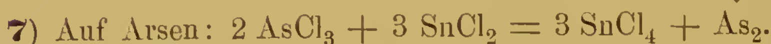
$$Hg_2(NO_3)_2 + H_2SO_3 = 2\ HNO_3 + Hg_2SO_3$$

β.



$$Hg_2SO_3 + H_2O = H_2SO_4 + Hg_2$$

7) Auf Arsen:



$$2\ AsCl_3 + 3\ SnCl_2 = 3\ SnCl_4 + As_2.$$

8) Auf Schwermetalle: PbS, CuS schwarz; ZnS weiss (löslich in HCl, eine blosse Trübung durch S verschwindet nicht).

9) Auf Salzsäure, Chloride:



$$HCl + AgNO_3 = HNO_3 + AgCl.$$

10) Auf Schwefelsäure und Sulfate:



$$H_2SO_4 + BaCl_2 = 2\ HCl + BaSO_4.$$

11)



$$\underset{60}{CH_3COOH} + \underset{40}{HONa} = H_2O + CH_3COONa.$$

Indicator: Phenolphthaleïn.

1 cm.³ vol. Natron enthält 0,04 NaOH, zeigt an = 0,06 Essigsäure
16 „ „ „ „ „ = 0,96 „ in 1,0 Substanz
= 96 % „

12) Empyreumatischer Geruch und Geschmack können erst wahrgenommen werden, nachdem die Essigsäure und damit auch ihr scharfer Geruch durch vorausgegangene Saturation gebunden sind.

Obschon die Essigsäure ihrer Constitution entsprechend nur einbasisch sein kann, spricht man auch wohl von sauren Acetaten, die krystallisierbar sind und richtiger als Molecularverbindungen aufgefasst werden; so $[CH_3COOK + CH_3COOH]$; $[CH_3COOK + 2\ CH_3COOH]$. Bei erhöhter Temperatur tritt die freie Essigsäure aus, welcher Umstand auch zur Darstellung benutzt werden kann.

Acidum aceticum dilutum.

Klare, farblose, sauer riechende und schmeckende, völlig verdampfende Flüssigkeit von 1,041 spec. Gew.

5 cm.³ der Säure erfordern zur Neutralisation 26 cm.³ volum. Natron, entsprechend einem Gehalte von 30 Procent Essigsäure. **1)**

Gegen Reagentien verhalte sie sich wie *Acidum aceticum*.

Enthält 30 % CH_3COOH, (entsprechend dem specif. Gew. 1,041)

1) Indicator: Phenolphthaleïn. (V. Acid. acetic. 11).

1 cm.³ vol. Natron enthält 0,04 NaOH, zeigt an = 0,06 Essigsäure.
26 „ „ „ zeigen an = 1,56 Essigsäure in 5 cm.³ der Lösung
= 31,2 Vol. % Essigsäure

$$= \frac{31,2}{1,041} = 29,97\ \text{Gew. \%}\ „$$

Acidum agaricinicum.

Weisses, nahezu geruch- und geschmackloses, mikrokrystallinisches Pulver.

Gegen 130° schmilzt sie unter Gelbfärbung; bei stärkerem Erhitzen bildet sie weisse Dämpfe und verbrennt endlich beim Glühen ohne Rückstand. **1**) In der Kälte ist sie sehr wenig löslich in Wasser, Weingeist, Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, **2**) wohl aber in Ammoniak und selbst verdünnten Laugen; in der Wärme löst sie sich vollständig und farblos in Essigsäure, Essigäther und Terpentinöl, sowie in etwa 6 T. Weingeist.

Mit 50—100 T. Wasser erwärmt, quillt die Agaricinsäure gallertartig auf und löst sich zu einer klaren, stark schäumenden, farblosen Flüssigkeit von schwach saurer Reaction; **3**) dieselbe giebt mit Säuren weisse, flockige Niederschläge, **4**) wird jedoch durch Zusatz von 1/10 Vol. Gerbsäure weder getrübt noch gefärbt. **5**) In der Kälte wird die obenerwähnte wässerige Lösung kleisterartig trübe.

$C_{14}H_{27}(OH)\genfrac{}{}{0pt}{}{COOH}{COOH} + H_2O$ Moleculargewicht 338.

1) Nichtflüchtige anorganische Beimengungen als Rückstand.

2) Das negative Löslichkeitsverhalten zu Alkoholpräparaten schliesst viele fremde Stoffe (Harze, etc.) aus.

3) Zur Charakteristik.

4) Vermutlich reine Agaricinsäure.

5) Auf harzartige Verunreinigungen, Alkaloide.

Acidum arsenicosum

Weisses Pulver oder amorphe, glasartige, harte Stücke, die beim Aufbewahren allmählich undurchsichtig porzellanartig werden. Im Glasrohre vorsichtig erhitzt, verflüchtigt sich die arsenige Säure vollständig, ohne vorher zu schmelzen, und setzt sich in glänzenden Oktaedern an den Wänden ab. **1**) Unter Zusatz von Kohle im Glasrohre erhitzt, entwickelt sie einen braunen, knoblauchartig riechenden Dampf, der sich als rehbrauner, metallglänzender Spiegel absetzt. **2**)

Sie sei in 10 T. Ammoniak vollständig löslich, **3**) und diese Lösung werde, nach Verdünnung mit 10 T. Wasser, durch Übersättigen mit Salzsäure nicht gelb gefärbt. **4**)

5 dg. arsenige Säure, unter Zusatz von 3 g. Natriumbicarbonat und Erwärmen in Wasser gelöst † und nach dem Erkalten auf 100 cm.³ verdünnt, sollen eine Flüssigkeit geben, von welcher 10 cm.³, mit etwas Stärkelösung versetzt, hinreichen, um 10 cm.³ volum. Jod zu entfärben. **5**)

O : As · O · As : O Moleculargewicht 198.

Die Arsenite entsprechen der in wässeriger Lösung hypothetisch angenommenen Verbindung H_3AsO_3 = As:(OH)$_3$. (Orthoarsonige Säure.)

Unter Abspaltung von H_2O resultiert daraus die metaarsenige Säure O : As . OH, deren K-salz in Liq. Fowleri enthalten ist.

1) Wie aus dem Text ersichtlich ist, kommt As_2O_3 in drei verschiedenen Modificationen vor als

Amorphes Pulver oder glasartig.	Spec. Gew.	3,7385.	Löslich in 25 H_2O (15°)
Krystallisch porzellanartig	„ „	3,699.	„ „ 80 „ „
„ in Oktaedern u. Tetraedern	„ „	3,689.	Aus H_2O; HCl; im Sublimat.

2) $$As_2O_3 + 3\,C = 3\,CO\nearrow + \underset{\smile}{As_2}$$

Ob der knoblauchartige Geruch dem Arsen selbst oder einer niedern Oxydationsstufe (Suboxyde wie As O?) zukomme, ist nicht sicher ermittelt.

Ist das Sublimat gelb gefärbt, so kann As_2S_3 vorhanden sein.

Als nicht sublimierbar hinterbleiben einige im „Giftmehl" schon angetroffene Verfälschungen wie Sulfate von Ca, Ba; Calciumcarbonat, Talk.

3) $$As_2O_3 + 6\,NH_4OH = 3\,H_2O + 2\,\underset{\text{Ammonarsenit}}{(NH_4)_3AsO_3}$$

Auch in der ammoniakalischen Lösung würden die letztgenannten Verunreinigungen hinterbleiben.

4) Auf Arsensulfid, das ebenfalls in Lösung geht:

$$2\,As_2S_3 + 4\,NH_4OH = 2\,H_2O + \underset{\text{Ammonmetarsenit}}{NH_4AsO_2} + \underset{\text{Ammonmetasulfarsenit}}{3\,NH_4AsS_2}$$

$$NH_4AsO_2 + 3\,NH_4AsS_2 + 4\,HCl = 2\,H_2O + 4\,NH_4Cl + \underset{\smile}{2\,As_2S_3}.$$

5) 0,5 Substanz auf 100 cm.^{3} gelöst und davon 10 cm.^{3} verwendet, ist genauer, als wenn 0,05 abgewogen und in 10 cm.^{3} gelöst würden. Das $NaHCO_3$ dient als Lösungsmittel; der Überschuss bezweckt die für die Titration gebotene Alkalinität der Lösung, um den entstehenden HJ zu binden. Freier HJ würde die reciproke Reaction einleiten (Reduction von Arseniat zu Arsenit). Verwendbare Alkalien hiefür sind Natriumbicarbonat oder Ammoncarbonat. Na_2CO_3 und NaOH würden nicht nur HJ, sondern auch J binden.

† V. Natr. bicarbonic. 1 und $^1/_{10}$ Norm. Arsenige Säure.

Die Reaction lässt sich durch folgende Schemata illustrieren:

$$\underset{198}{As_2O_3} + 2\,H_2O + \underset{4\times 127}{4\,J} = 4\,HJ + \mathbf{As_2O_5}\ \left(\begin{matrix}O:\\O:\end{matrix}As.O.As\begin{matrix}:O\\:O\end{matrix}\right)$$

$$As(OH)_3 + H_2O + 2\,J = 2\,HJ + \mathbf{H_3AsO_4}$$

$$As_2O_3 + 6\,NaHCO_3 = 6\,CO_2\nearrow + 3\,H_2O + 2\,Na_3AsO_3$$

oder $As_2O_3 + 2\,NaHCO_3 = 2\,CO_2\nearrow + H_2O + 2\,NaAsO_2$

$$As(ONa)_3 + H_2O + 2\,J = 2\,HJ + \mathbf{O:As:(ONa)_3}$$

Aus 1 Mol. As_2O_3 entstehen 2 Mol. Arsenit, diese brauchen zur Oxydation 4 Atome Jod.

$$4 \text{ Jod zeigen somit } 1\,As_2O_3 \text{ an; } 1\,J = \frac{As_2O_3}{4}$$

1 cm.^{3} volum. Jod enthält 0,0127 J, zeigt an = 0,00495 As_2O_3

10 „ „ „ zeigen an = 0,0495 As_2O_3 in 0,05 Substanz

= 99 % As_2O_3.

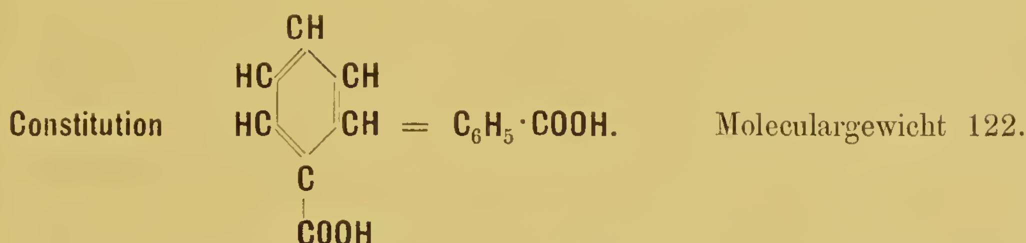
Ein bleibender Überschuss an J (gleichbedeutend einem geringern Gehalte an As_2O_3) bildet blaue Jodstärke.

Acidum benzoicum.

Auf trockenem Wege durch Sublimation aus Benzoe gewonnene, weissliche, sich gelblich färbende, glänzende, schuppige oder nadelförmige Krystalle von angenehmem, benzoeartigem, gleichzeitig etwas brenzlichem Geruche und kratzend scharfem Geschmacke. Wird Benzoesäure erhitzt, so schmilzt sie bei 120° zu einer gelblichen, bei weiterem Erhitzen bräunlich werdenden Flüssigkeit; dann sublimiert sie und verbreitet zum Husten reizende Dämpfe, welche, angezündet, mit russender Flamme verbrennen. Sie löst sich in etwa 400 T. kaltem und in ungefähr 15 T. siedendem Wasser, leicht in Weingeist, Äther, Chloroform, Benzol und Alkalien, sowie in 15 T. Schwefelkohlenstoff; 2dg. müssen sich in 60 Tropfen Chloroform lösen.**1**) Nach dem Neutralisieren der Säure erzeugt Eisenchlorid in der Auflösung einen rotbraunen,**2**) Bleiessig einen weissen Niederschlag.**3**)

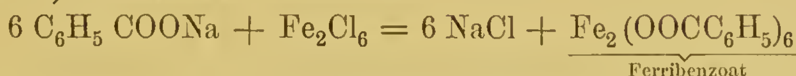
Rote Färbung der geschmolzenen Säure zeigt Hippursäure, grüne Färbung der brennenden Dämpfe Borsäure an. Die wässerige Lösung darf durch Kalkwasser nicht getrübt werden.**4**) 5dg. Benzoesäure, mit 5 dg. Kaliumpermanganat, 10 cm.³ Wasser und 2 cm.³ verdünnter Schwefelsäure erhitzt, dürfen keinen Geruch nach Bittermandelöl hervorrufen.**5**) Werden 2dg. der Säure mit 10 cm.³ Wasser übergossen und mit Kaliumpermanganatlösung bis zur dunkelvioletten Färbung versetzt, so darf nach einigen Minuten keine Farbenveränderung eintreten.**6**) Beim Erhitzen am Platindraht mit frisch geglühtem, dann befeuchtetem Kupferoxyd in einer nicht leuchtenden Flamme darf diese keine blaugrüne Färbung zeigen.**7**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.**8**)

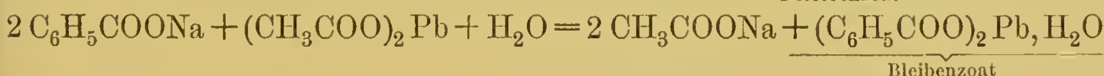


1) Aussehen, Geruch, Geschmack, Sublimierbarkeit, Löslichkeitsverhalten tragen zur Charakteristik bei.

2 und **3**) Constatieren Benzoesäure

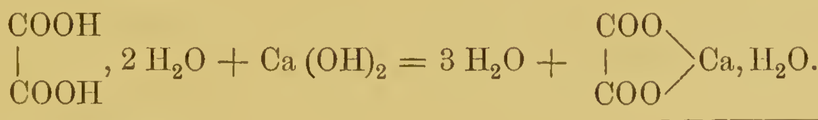


$$6\,C_6H_5\,COONa + Fe_2Cl_6 = 6\,NaCl + \underbrace{Fe_2(OOCC_6H_5)_6}_{\text{Ferribenzoat}}$$



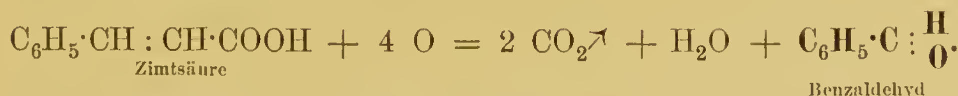
$$2\,C_6H_5COONa + (CH_3COO)_2Pb + H_2O = 2\,CH_3COONa + \underbrace{(C_6H_5COO)_2Pb, H_2O}_{\text{Bleibenzoat}}$$

4) Auf Oxalsäure*:



$$\begin{matrix}COOH\\ |\\ COOH\end{matrix}, 2\,H_2O + Ca(OH)_2 = 3\,H_2O + \underbrace{\begin{matrix}COO\\ |\\ COO\end{matrix}\!\!>\!Ca, H_2O.}$$

5) Auf Zimtsäure*:



$$\underbrace{C_6H_5{\cdot}CH : CH{\cdot}COOH}_{\text{Zimtsäure}} + 4\,O = 2\,CO_2\nearrow + H_2O + \underbrace{C_6H_5{\cdot}C : {}^{H}_{O}.}_{\text{Benzaldehyd}}$$

6) Harnbenzoesäure* entfärbt $KMnO_4$ infolge des Gehalts an fremden Stoffen, Hippursäure*, Zimtsäure*, unter eigener Oxydation. Aber auch die normalerweise vorhanden sein sollenden empyreumatischen Stoffe in sublimierter Benzoesäure wirken etwas reducierend auf Permanganat.

7) Auf Chlorbenzoesäure*. Da sich hierbei in der Schmelze auch flüchtiges Kupferbenzoat bilden kann, das durch den Cu-Gehalt dieselbe Flammenfärbung giebt wie $CuCl_2$, so mag hier noch die Prüfung des deutschen Arzneibuches auf Chlorbenzoesäure angeführt werden: Mischen von 0,2 Benzoesäure mit 0,3 (Cl-freiem!) $CaCO_3$, eintrocknen nach Zusatz von etwas Wasser, glühen, lösen des Rückstandes in HNO_3, verdünnen mit H_2O auf 10 cm.^{3} und versetzen mit $AgNO_3$, wobei nur schwache Opalisierung eintreten darf. (Die Elemente [z. B. Halogene] können in organischen Verbindungen nicht direct nachgewiesen werden mit den sonst gebräuchlichen Reagentien, sondern erst nach Zersetzung des Moleküls.)

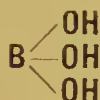
8) Licht verursacht Gelbwerden, Wärme eine Verflüchtigung der aromatischen Stoffe.

Acidum boricum.

Glänzende, schuppige Krystalle, die sich in 25 T. kaltem und 3 T. heissem Wasser, auch in Weingeist lösen. Bei starkem Erhitzen bläht sich die Borsäure auf und schmilzt darauf zu einer glasartigen, durchsichtigen Masse.**1)**

Blaues Lackmuspapier wird durch Borsäurelösung schwach gerötet. Auf Kurkumapapier erzeugt ein Tropfen einer mit wenig Salzsäure versetzten wässerigen Lösung beim Eintrocknen einen braunroten Fleck, der beim Befeuchten mit Ammoniak blauschwarz wird.**2)** Die weingeistige Lösung verbrennt mit grüngesäumter Flamme.**3)**

Die wässerige Lösung (1 = 40) werde weder durch Schwefelwasserstoff,**4)** noch durch Baryumnitrat**5)** oder Silbernitrat verändert.**6)** Ferrocyankalium darf in einer mit Salzsäure versetzten Lösung höchstens eine schwach grünliche, nicht aber eine blaue Färbung erzeugen.**7)** Überschüssiges Ammoniak darf die Lösung nicht bläuen.**8)**

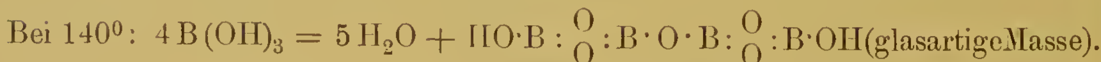


Moleculargewicht 62.

1) Die Borsäure ist in wässeriger Lösung schon von 60° an mit den Wasserdämpfen flüchtig, wogegen sie bei trockenem Erhitzen auf 100° ein Mol. H_2O abspaltet:



$$\underset{\text{Orthoborsäure}}{B(OH)_3} = H_2O + \underset{\text{Metaborsäure}}{B:{}^{O}_{OH}}$$ weiss, amorph, etwas flüchtig.



Bei 140°: $4\,B(OH)_3 = 5\,H_2O + \underbrace{HO\cdot B:{}^{O}_{O}:B\cdot O\cdot B:{}^{O}_{O}:B\cdot OH}_{\text{Pyro- oder Tetraborsäure}}$ (glasartige Masse).

Bei Glühhitze entsteht aus allen 3 Borsäuren das Anhydrid **O=B–O–B=O**, welches bei hoher Temperatur unter Bildung von Boraten selbst die starken Mineralsäuren verdrängt, auch Metalloxyde löst (Boraxperle). Durch Wasseraufnahme geht sie wieder in Orthoborsäure über:



$$B_2O_3 + 3\,H_2O = 2\,B(OH)_3.$$

2) Dieses Verhalten ist charakteristisch für Borsäure.

3) Auch Borsäure für sich färbt die Flamme grün. Ebenso ihr Äthyl- und Glycerylester.

4) Auf Schwermetalle (Pb, Cu): $PbCl_2 + H_2S = 2\,HCl + PbS$.

5) Auf Schwefelsäure und Sulfate.



$$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + BaSO_4.$$

6) Auf Halogenide. $NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + AgCl$.

7) Auf Ferrisalz. $2\,(Fe_2Cl_6) + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 12\,KCl + Fe_4[Fe(CN)_6]_3$.

8) Auf Kupfer. $CuCl_2 . 2\,H_2O + 4\,NH_3 = H_2O + CuCl_2 . 4\,NH_3, H_2O$.
Kupferchloridammoniak.

Salpetersäure kann durch die Zonenreaction mit $FeSO_4$ und H_2SO_4 nachgewiesen werden.

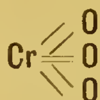
Acidum chromicum.

Kaliumbichromat 300, Wasser 500, Schwefelsäure 772 werden bis zur vollständigen Lösung erhitzt und zwölf Stunden lang stehen gelassen, um das saure Kaliumsulfat auskrystallisieren zu lassen.**1)** Die Mutterlauge wird auf 80⁰ bis 90⁰ erhitzt und *Schwefelsäure 275* nebst so viel Wasser zugesetzt, dass die zuerst ausgeschiedene Chromsäure sich gerade wieder löst. Nach zwölf Stunden giesst man die Flüssigkeit von den Krystallen ab und erhält durch Eindampfen weitere Krystalle.**2)** Man lässt sie auf einem bedeckten Trichter abtropfen, trocknet auf einer porösen Thonplatte, wäscht nach und nach mit wenig Salpetersäure,**3)** trocknet wieder auf einer reinen Thonplatte und entfernt die noch anhängende Salpetersäure durch Erhitzen auf 60⁰ bis 80⁰.**4)**

Rote, glänzende Krystalle, die an feuchter Luft zerfliesslich sind und sich in Wasser leicht lösen. Die rotgelbe wässerige Lösung, mit Salzsäure vermischt, wird beim Erwärmen auf Zusatz von Weingeist intensiv grün.**5)**

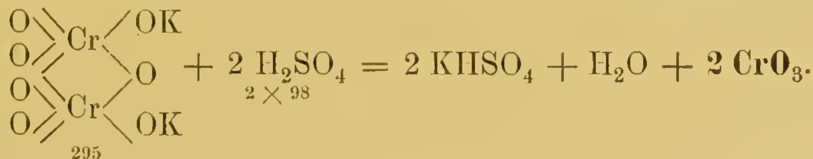
Die wässerige Lösung (1 = 100), mit Salzsäure versetzt,**6)** werde durch Baryumnitrat höchstens schwach getrübt.**7)** Der nach dem Glühen von 1 dg. Chromsäure bleibende Rückstand gebe an Wasser nichts ab.**8)**

In wohlverschlossenem Glase aufzubewahren.**9)**



Moleculargewicht 100,5.

1) Bei der Darstellung entsteht nicht Dichromsäure ($H_2Cr_2O_7$) oder das Chromsäurehydrat (H_2CrO_4). Beide sind nicht beständig und noch nicht isoliert.



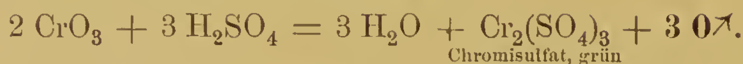
2) Chromsäure ist in H_2SO_4 relativ schwerlöslich; diese befördert daher die Abscheidung der erstern.

3) Zur Verdrängung der Schwefelsäure.

4) Chromsäure schmilzt bei 190°, zersetzt sich bei 300° in $Cr_2O_3 + 3\,O\nearrow$.

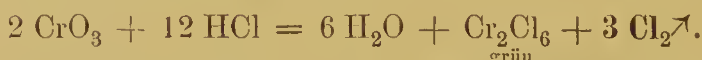
Dieselbe Zersetzung tritt auch ein

beim Erhitzen mit Schwefelsäure:



$$2\,CrO_3 + 3\,H_2SO_4 = 3\,H_2O + \underset{\text{Chromisulfat, grün}}{Cr_2(SO_4)_3} + 3\,O\nearrow.$$

beim Erhitzen mit Salzsäure, wobei der H jedoch zu H_2O oxydiert und Cl frei wird:



$$2\,CrO_3 + 12\,HCl = 6\,H_2O + \underset{\text{grün}}{Cr_2Cl_6} + 3\,Cl_2\nearrow.$$

Wasserfreie Salzsäure wirkt nach folgender Gleichung ein:



$$CrO_3 + 2\,HCl = H_2O + CrO_2Cl_2 \quad \text{(V. Bromum).}$$

Mit Alkohol bildet sich Aldehyd und Essigsäure:

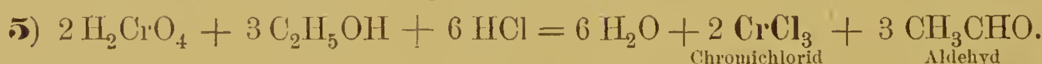


$$CH_3{\cdot}CH_2OH + O = H_2O + CH_3{\cdot}CHO.$$



$$CH_3{\cdot}CHO + O = CH_3COOH.$$

Chromsäure oxydiert auch andere organische Substanzen, Kork, Filtrierpapier etc.

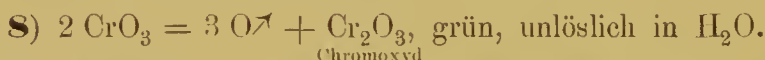


5) $2\,H_2CrO_4 + 3\,C_2H_5OH + 6\,HCl = 6\,H_2O + 2\,\underset{\text{Chromichlorid}}{CrCl_3} + 3\,\underset{\text{Aldehyd}}{CH_3CHO}.$

6) HCl verhindert Fällung von $BaCrO_4$, gelb, schwerlöslich in H_2O.



7) Auf Schwefelsäure: $H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,HNO_3 + \underline{BaSO_4}$.



8) $2\,CrO_3 = 3\,O\nearrow + \underset{\text{Chromoxyd}}{Cr_2O_3}$, grün, unlöslich in H_2O.

Geht auf Alkalien und Kaliumbichromat, dessen Glührückstand ein gelbes Filtrat liefert: $4\,K_2Cr_2O_7 = 3\,O_2\nearrow + 2\,\underline{Cr_2O_3} + 4\,K_2CrO_4$.

Mit H_2O_2 giebt Chromsäure eine blaue Färbung (Cr_2O_7? oder $CrO_3 . H_2O_2$?), die in Äther übergeht.

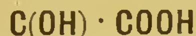
9) CrO_3 ist an und für sich schon etwas hygroskopisch. Durch anhaftende Schwefelsäure wird diese Eigenschaft noch bedeutend erhöht.

Acidum citricum.

Farb- und geruchlose, in der Wärme verwitternde,**1**) rhombische Prismen, welche, auf Platinblech erhitzt, erst schmelzen, dann unter Bildung stechender Dämpfe verkohlen und schliesslich vollständig verbrennen.**2**) 1 T. der Säure löst sich in 0,5 T. heissem, in 0,75 T. kaltem Wasser, in 1 T. Weingeist und in ungefähr 50 T. Äther. Die wässerige Lösung besitzt einen angenehm sauren Geschmack.

Wird die wässerige Lösung mit Kalkwasser bis zur alkalischen Reaction versetzt, so entsteht, nicht in der Kälte, wohl aber beim Erhitzen, ein weisser Niederschlag, welcher beim Erkalten wieder verschwindet.**3**) 1 T. Säure, in 2 T. Wasser gelöst, darf auf Zusatz von Kaliumacetat und Weingeist nicht getrübt werden.**4**) Wird 1 g. gepulverte Citronensäure in 10 cm.^{3} Schwefelsäure, welche sich in einem Probierglase befinden, gebracht, so darf nach einstündigem Erwärmen auf dem Wasserbade wohl eine gelbe, nicht aber eine braune Färbung eintreten.**5**) Die wässerige Lösung der Säure darf weder durch Baryumchlorid,**6**) noch durch Ammoniumoxalat,**7**) noch, nach annähernder Neutralisation mit Ammoniak, durch Schwefelwasserstoff verändert werden.**8**)

Bleibt nach dem Einäschern ein geringer Rückstand, so darf derselbe mit Ammoniak keine blaue Lösung geben.**9**)


$CH_2 \cdot COOH$
$C(OH) \cdot COOH$
$CH_2 \cdot COOH + H_2O.$
192 + 18

Moleculargewicht 210.

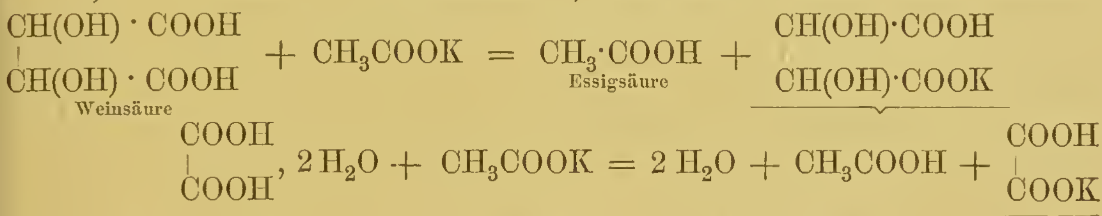
1) Bei 130⁰ werden sie völlig entwässert.

2) Weinsäure entwickelt Karamelgeruch. — Frei von fixen Salzen.

3) Es bildet sich in der alkalischen Lösung $[C_3H_5O(COO)_3]_2\,Ca_3 \cdot 4\,H_2O$, amorph; weniger löslich in heissem Wasser als in kaltem. (Unterschied von Calciumtartrat.)

Das Kochen darf höchstens 1 Minute dauern, weil das sonst entstehende krystallinische Calciumcitrat sich in kaltem Wasser nur noch schwierig auflöst. Luftzutritt (CO_2) muss abgehalten werden ($CaCO_3$).

4) Auf Oxalsäure* und Weinsäure*, deren saure K-salze dabei ausfallen.



$$\underset{\text{Weinsäure}}{\begin{matrix} CH(OH) \cdot COOH \\ | \\ CH(OH) \cdot COOH \end{matrix}} + CH_3COOK = \underset{\text{Essigsäure}}{CH_3 \cdot COOH} + \underbrace{\begin{matrix} CH(OH) \cdot COOH \\ CH(OH) \cdot COOK \end{matrix}}$$

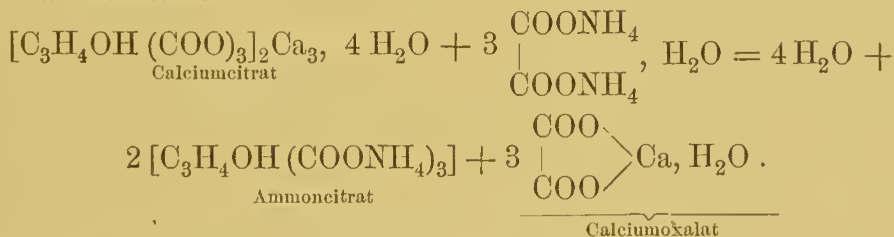
$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}, 2\,H_2O + CH_3COOK = 2\,H_2O + CH_3COOH + \underbrace{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOK \end{matrix}}$$

Das saure Kaliumcitrat ist in Wasser und Alkohol löslich.

5) Eine Bräunung zeigt Weinsäure*, Zucker, andere organische Stoffe an. Staub, Filtrierpapierfasern sind bei der Prüfung fernzuhalten. Citronensäure färbt sich unter Entwicklung von CO und CO_2 gelb; über 90⁰ erleidet sie unter Bräunung ebenfalls tiefergreifende Zersetzung.

6) Auf Schwefelsäure: $H_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,HCl + \underbrace{BaSO_4}$.

7) Auf Kalksalze:



$$\underset{\text{Calciumcitrat}}{[C_3H_4OH\,(COO)_3]_2Ca_3}, 4\,H_2O + 3 \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix}, H_2O = 4\,H_2O +$$

$$2\,\underset{\text{Ammoncitrat}}{[C_3H_4OH\,(COONH_4)_3]} + 3\,\underset{\text{Calciumoxalat}}{\underbrace{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} \rangle Ca, H_2O}}\,.$$

8) Auf Schwermetalle, namentlich Pb. ($\underbrace{PbS}$ schwarz).

9) Ein oft anzutreffender Glührückstand ist Calciumsulfat.

Cu giebt blaue Lösung von Kupferoxydammoniak.

Freie Citronensäure fällt $AgNO_3$ nicht, wohl aber nach genauer Neutralisation mit NH_3, weiss, löslich in HNO_3 und in NH_3. Beim Kochen des Niederschlages findet keine Reduction zu Ag statt, wie bei Silbertartrat. Erhitzt man Citronensäure 6 Std. lang mit 6 T. Ammon. hydric. solut. bei 120⁰, so färbt sich die Flüssigkeit gelb. Dieselbe wird in einer offenen flachen Schale dem Licht ausgesetzt nach einigen Stunden blau, im Verlauf einiger Tage grün. (Identitätsreaction.)

Acidum formicicum.

Klare, farblose, völlig flüchtige,**1**) stechend sauer riechende, ätzende Flüssigkeit von 1,060—1,063 spec. Gew.

Die Säure giebt, nach dem Neutralisieren, mit Eisenchlorid eine rote Flüssigkeit**2**) und beim Erwärmen mit Silbernitrat unter Schwärzung metallisches Silber.**3**) Mit Bleiessig versetzt, giebt Ameisensäure einen weissen, krystallinischen Niederschlag;**4**) sie reduciert in der Wärme Mercurichlorid zu Mercurochlorid.**5**)

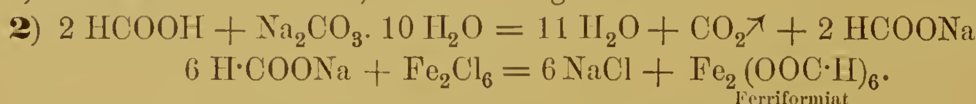
Wird die Säure mit Bleioxyd digeriert, filtriert und das Filtrat zur Trockne verdampft, dann mit Weingeist ausgezogen, so darf letzterer nach dem Verdunsten keinen Rückstand hinterlassen, welcher beim Erhitzen Acetongeruch verbreitet.**6**) Die mit 5 T. Wasser verdünnte Säure werde weder durch Schwefelwasserstoff,**7**) noch durch Silbernitrat,**8**) noch, nach erfolgtem Neutralisieren mit Ammoniak, durch Calciumchlorid verändert.**9**)

5 cm.³ Ameisensäure sollen 28 bis 29 cm.³ volum. Natron zur Neutralisation erfordern, was einem Gehalte von 24 bis 25 Procent Ameisensäure entspricht.**10**) Die neutrale Lösung darf keinen brenzlichen Geruch und Geschmack zeigen.**11**)



$H-C\begin{smallmatrix}//O \\ \backslash OH\end{smallmatrix}$. Moleculargewicht 46.

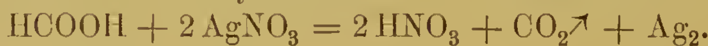
1) Rückstand: Oxalsäure, nicht flüchtige Salze.



2) $2\,HCOOH + Na_2CO_3 . 10\,H_2O = 11\,H_2O + CO_2\nearrow + 2\,HCOONa$

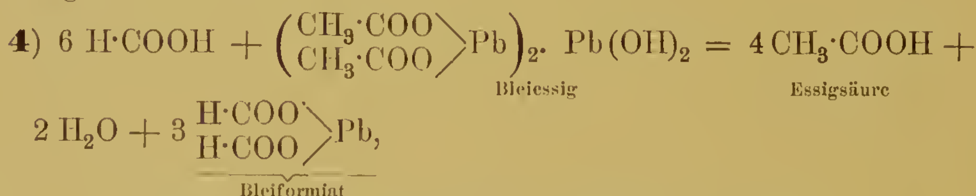
$6\,H{\cdot}COONa + Fe_2Cl_6 = 6\,NaCl + \underbrace{Fe_2(OOC{\cdot}H)_6}_{\text{Ferriformiat}}.$

3) Deutet auf den Aldehydcharakter der Ameisensäure:



$HCOOH + 2\,AgNO_3 = 2\,HNO_3 + CO_2\nearrow + \underbrace{Ag_2}.$

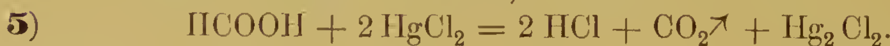
Essigsäure reduciert nicht.



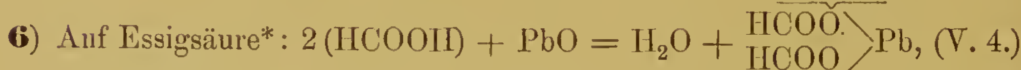
4) $6\,H{\cdot}COOH + \underbrace{\left(\begin{smallmatrix}CH_3{\cdot}COO \\ CH_3{\cdot}COO\end{smallmatrix}\!>\!Pb\right)_2 . Pb(OH)_2}_{\text{Bleiessig}} = \underbrace{4\,CH_3{\cdot}COOH}_{\text{Essigsäure}} +$

$2\,H_2O + 3\,\underbrace{\begin{smallmatrix}H{\cdot}COO \\ H{\cdot}COO\end{smallmatrix}\!>\!Pb}_{\text{Bleiformiat}},$

löslich in heissem Wasser, unlöslich in Alkohol.



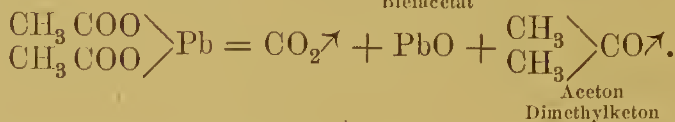
5) $HCOOH + 2\,HgCl_2 = 2\,HCl + CO_2\nearrow + \underbrace{Hg_2Cl_2}.$



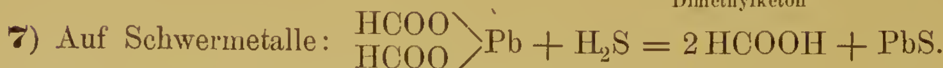
6) Auf Essigsäure*: $2\,(HCOOH) + PbO = H_2O + \begin{smallmatrix}HCOO \\ HCOO\end{smallmatrix}\!>\!Pb$, (V. 4.)



$2\,(CH_3COOH) + PbO = H_2O + \underbrace{(CH_3\,COO)_2\,Pb}_{\text{Bleiacetat}}$, löslich in 29 T. Weingeist.



$\begin{smallmatrix}CH_3\,COO \\ CH_3\,COO\end{smallmatrix}\!>\!Pb = CO_2\nearrow + PbO + \underbrace{\begin{smallmatrix}CH_3 \\ CH_3\end{smallmatrix}\!>\!CO}_{\text{Aceton Dimethylketon}}\nearrow.$



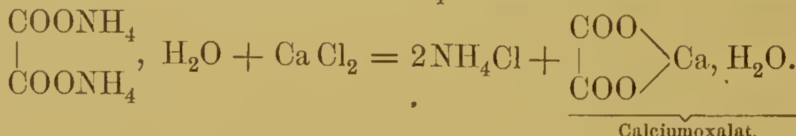
7) Auf Schwermetalle: $\begin{smallmatrix}HCOO \\ HCOO\end{smallmatrix}\!>\!Pb + H_2S = 2\,HCOOH + \underbrace{PbS}.$



8) Auf Salzsäure: $HCl + AgNO_3 = HNO_3 + \underbrace{AgCl}.$

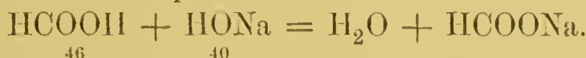
Nach längerm Stehen findet Reduction statt (3).

9) Auf Oxalsäure. Neben $HCOONH_4$ entstünde auch Ammonoxalat



$\begin{smallmatrix}COONH_4 \\ | \\ COONH_4\end{smallmatrix}, H_2O + Ca\,Cl_2 = 2\,NH_4Cl + \underbrace{\begin{smallmatrix}COO \\ | \\ COO\end{smallmatrix}\!>\!Ca, H_2O}_{\text{Calciumoxalat.}}.$

10) Titration mit Phenolphthaleïn als Indicator.



$$\underset{46}{HCOOH} + \underset{40}{HONa} = H_2O + HCOONa.$$

1 cm.³ vol. Natron enthält 0,04 NaOH, zeigt an = 0,046 HCOOH.
29 cm.³ „ „ zeigen an = 1,334 HCOOH in 5 cm.³ Lösung.
= 26,6 Vol. % „

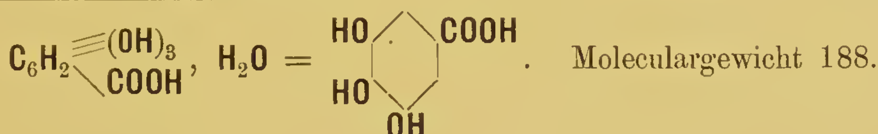
$$= \frac{26{,}6}{1{,}06} = 24{,}5 \text{ Gew. \% Ameisensäure.}$$

Durch concentr. H_2SO_4 zersetzt sich HCOOH ohne C-Abscheidung in $H_2O + CO$.

11) Ein Geruch von Allylalkohol oder Akroleïn ist erst wahrnehmbar nach erfolgter Neutralisation mit KOH. (V. Acid. acetic. 12.)

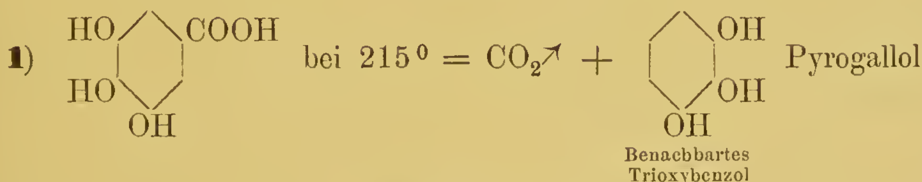
Acidum gallicum.

Feine, seidenglänzende, farblose oder doch nur schwach gelb gefärbte, geruchlose, zusammenziehend-säuerlich schmeckende Nadeln, welche bei vorsichtigem Erhitzen ein weisses Sublimat von Pyrogallussäure geben **1**) und beim Glühen ohne Rückstand verbrennen. **2**) Sie lösen sich mit saurer Reaction in 100 T. kaltem, 3 T. kochendem Wasser, leicht in Weingeist, schwierig in Äther. Die wässerige Lösung reduciert Silbernitrat, giebt mit stark verdünntem Eisenchlorid einen schwarzblauen Niederschlag und färbt sich beim Schütteln mit ätzenden Alkalien braun. **3**) Lösungen von Alkaloiden, Eiweiss, Leim, sowie von Brechweinstein erzeugen keine Niederschläge. **4**)



. Moleculargewicht 188.

1)



Benachbartes Trioxybenzol

2) Auf nicht flüchtige anorganische Beimengungen.

3) Geschmack, Löslichkeitsverhältnisse, saure Reaction, reducierende Wirkung auf Metallsalze (Ferri- wird dabei zu Ferrosalz), Braunfärbung mit Alkalien (unter Bildung von Tannomelansäure) tragen zur Charakteristik bei.

4) Unterscheidende Reactionen gegenüber Gerbsäure*.

Hat, namentlich gestützt auf das indifferente Verhalten zu Eiweiss (gegenüber Tannin, bei sonst ähnlichen physiologischen Eigenschaften), therapeutische Verwendung gefunden.

Acidum hydrobromicum dilutum.

Klare, farb- und geruchlose, in der Wärme vollständig flüchtige Flüssigkeit von 1,077 spec. Gew., in 100 T. 10 T. Bromwasserstoff enthaltend. **1**)

Mit dem gleichen Vol. Wasser verdünnte Bromwasserstoffsäure giebt mit Silbernitrat einen gelblichweissen, käsigen, in verdünntem Ammoniak wenig löslichen Niederschlag, **2**)

welcher, mit wenig Chlorwasser versetzt und hierauf mit Äther oder Chloroform geschüttelt, letztere gelbbraun färbt.**3**)

Mit zwei Vol. Wasser versetzt, darf die Bromwasserstoffsäure durch Schwefelwasserstoff nicht verändert,**4**) noch bei nachfolgender Übersättigung mit Ammoniak gefärbt werden.**5**) Baryumnitrat darf in dieser verdünnten Säure keine Veränderung hervorrufen.**6**)

1 $cm.^3$ Bromwasserstoffsäure, mit 1 $cm.^3$ Wasser verdünnt und mit 2 $cm.^3$ Ammoniak versetzt, werde durch 2 Tropfen Silbernitrat nicht getrübt.**7**) Wird Bromwasserstoffsäure mit Chlorwasser geschüttelt und dann mit Ammoniak übersättigt, so darf durch Zusatz von Chlorammonium und Magnesiumsulfat keine Trübung entstehen.**8**) Verdünnt man 12 Tropfen der Säure mit 2 $cm.^3$ Wasser, fällt mit Silbernitrat vollständig aus, giebt 7 bis 8 $cm.^3$ Ammoniumcarbonat hinzu und schüttelt kräftig, so darf die nach 5 Minuten abfiltrierte Flüssigkeit nach dem Übersättigen mit Salpetersäure nicht bis zum Undurchsichtigwerden getrübt erscheinen.**9**)

5 $cm.^3$ der Säure sollen 6,6 bis 6,7 $cm.^3$ volum. Natron sättigen.**10**)

H·Br. Moleculargewicht 81.

1) Durch Luftsauerstoff wird sie gelb gefärbt:



$$4\ HBr + O_2 = 2\ H_2O + 2\ Br_2$$

2) und **3**) Identitätsreactionen:



$$HBr + AgNO_3 = HNO_3 + \underbrace{AgBr}$$



$$AgBr + Cl = AgCl + \mathbf{Br}$$

4) Auf Schwermetalle, welche als gefärbte Sulfide ausfallen.

5) Auf Cu, giebt blaulösliches Kupferoxydammoniak.

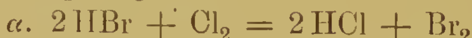
6) Auf Schwefelsäure, Sulfate:



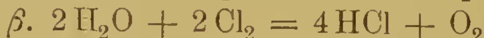
$$KHSO_4 + Ba(NO_3)_2 = HNO_3 + KNO_3 + \underbrace{BaSO_4}.$$

7) Auf HJ. Erst entsteht $NH_3 + HBr = NH_4Br$ in NH_3 Überschuss. Durch den letztern soll das AgBr (auch das leichter lösliche AgCl) in Lösung gehalten werden, was jedenfalls bei Anwendung von Wärme geschieht, während Ag J als in NH_3 unlöslich, ausgefällt bleibt.

8) Auf phosphorige Säure*:



$$\alpha.\ 2\,HBr + Cl_2 = 2\,HCl + Br_2$$



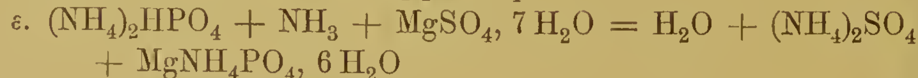
$$\beta.\ 2\,H_2O + 2\,Cl_2 = 4\,HCl + O_2$$



$$\gamma.\ 2\,H_3PO_3 + O_2 = 2\,H_3PO_4$$



$$\delta.\ H_3PO_4 + 2\,NH_3 = (NH_4)_2\,HPO_4$$

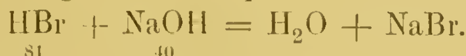


$$\varepsilon.\ (NH_4)_2HPO_4 + NH_3 + MgSO_4, 7\,H_2O = H_2O + (NH_4)_2SO_4 + \underbrace{MgNH_4PO_4, 6\,H_2O}_{\text{Ammonmagnesiumphosphat}}$$

NH_4Cl verhindert die Einwirkung von NH_3 auf $MgSO_4$ (V. Magnes. carbonic. 5 und 13.)

9) Auf HCl. Ist diese zugegen, so fällt auch AgCl; löslich in Ammoniumcarbonat und wird hieraus nach Entziehung des Lösungsmittels durch Übersättigen mit HNO_3 wieder als AgCl gefällt. AgBr und Ag J sind unlöslich in Ammoncarbonat.

10) Gehaltbestimmung mit Phenolphthaleïn als Indicator.



$$\underset{81}{HBr} + \underset{40}{NaOH} = H_2O + NaBr.$$

1 cm.³ vol. Natron enthält 0,04 NaOH und sättigt = 0,081 HBr
6,7 cm.³ „ „ zeigen an = 0,5427 HBr in 5 cm.³ des Präparates
= 10,85 Vol. % HBr, woraus sich unter Berücksichtigung des spec. Gew. 1,077 = $\frac{10,85}{1,077}$ = 10,0 Gew. % ergiebt.

Acidum hydrochloricum.

Klare, farblose, beim Erhitzen flüchtige Flüssigkeit von 1,124 spec. Gew., entsprechend 25 Procent Chlorwasserstoff. **1)** Silbernitrat erzeugt einen weissen, käsigen, in Ammoniak leicht löslichen Niederschlag. **2)**

Wird 1 cm.³ Salzsäure mit 3 cm.³ Zinnchlorür versetzt, so darf sich die Flüssigkeit im Laufe einer Stunde nicht färben. **3)**

Mit Wasser verdünnt und mit Ammoniak nahezu gesättigt, soll Salzsäure durch Jodkadmiumstärkelösung nicht blau gefärbt, **4)** noch darf sie durch Schwefelwasserstoff **5)** oder Baryumnitrat **6)** oder Ferrocyankalium verändert werden. **7)**

5 cm.³ der Säure sollen 38,5 cm.³ volum. Natron sättigen. **8)**

H·Cl Moleculargewicht 36,5.

1) Eine Trübung kann herrühren von SiO_2 oder andern Stoffen, Gefärbtsein durch Fe_2Cl_6, Cl; ein Verdampfungsrückstand von gelösten Salzen (NH_4Cl aus Ammoniakgehalt der Luft).

2) $HCl + AgNO_3 = HNO_3 + \underbrace{AgCl}$, löslich in NH_4OH.

3) Auf Arsen*: $2\,AsCl_3 + 3\,SnCl_2 = 3\,SnCl_4 + \underbrace{As_2}$.

4) Auf freies Chlor: $CdJ_2 + 2\,Cl = CdCl_2 + J_2$, welches Stärke bläut. (Nach längerem Stehen kann auch unter Einwirkung des Luftsauerstoffes Jodstärke gebildet werden.)

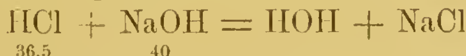
5) Auf Schwermetalle der II. Gruppe: $CuCl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underbrace{CuS}$.

6) Auf Schwefelsäure: $H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,HNO_3 + \underbrace{BaSO_4}$.

Um auf H_2SO_3 zu prüfen, müsste die Lösung völlig neutralisiert sein, $BaSO_3$ ist löslich in Säuren; kann auch nachgewiesen werden durch Zusatz von Chlorwasser (V. Acid. hydrobromic. dil. 8. *β*) $H_2SO_3 + O = H_2SO_4$, die mit $BaCl_2$ dann ausfällt. (Da Cl auf SO_2 oxydierend einwirkt, können nicht beide gleichzeitig vorhanden sein: $SO_2 + Cl_2 + 2\,H_2O = H_2SO_4 + 2\,HCl$).

7) Auf Ferrisalz: $2\,Fe_2Cl_6 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 12\,KCl + \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{Berlinerblau}}$.

8) Titration mit Phenolphthaleïn als Indicator.



$$\underset{36,5}{HCl} + \underset{40}{NaOH} = HOH + NaCl$$

1 cm.³ vol. Natron enthält 0,04 NaOH, zeigt an 0,0365 HCl
38,5 cm.³ „ „ zeigen an = 1,40525 HCl in 5 cm.³ des Präparates
= 28,105 Vol. %
$\frac{28,105}{1,124}$ = 25,0 Gew. % HCl.

Acidum hydrochloricum dilutum.

Klare, farblose Flüssigkeit von 1,049 spec. Gew., in 100 T. 10 T. Chlorwasserstoff enthaltend.

10 cm.^{3} erfordern 28,75 cm.^{3} volum. Natron zur Sättigung.**1**)

---

1) Gehaltsbestimmung analog der vorigen.

1 cm.^{3} vol. Natron zeigt an = 0,0365 HCl

28,75 cm.^{3} „ „ „ „ = 1,049375 HCl in 10 cm.^{3} Lösung.

= 10,493 Vol. %

$\frac{10,493}{1,049}$ = 10,0 Gew. % HCl.

Acidum lacticum.

Klare, farblose oder schwach gelblich gefärbte, sirupdicke, geruchlose Flüssigkeit **1**) von stark saurem Geschmacke, **2**) die sich mit Wasser, Weingeist und Äther in allen Verhältnissen mischt. Auf Platinblech erhitzt, entzündet sie sich und verbrennt mit leuchtender Flamme, ohne einen Rückstand zu hinterlassen.**3**) Spec. Gew. 1,21 bis 1,22. Beim Erwärmen mit etwas Braunstein und Schwefelsäure verbreitet sie Aldehydgeruch. **4**)

Beim Vermischen mit dem gleichen Vol. Schwefelsäure darf Milchsäure sich nicht färben **5**) und soll beim Erwärmen nicht nach Fettsäuren oder Schwefelwasserstoff riechen. **6**) Auf Zusatz von Kalkwasser bis zur alkalischen Reaction darf weder in der Kälte, noch beim Erhitzen eine Trübung eintreten.**7**) Schwefelwasserstoff,**8**) Silbernitrat,**9**) Baryumchlorid **10**) und Ammoniumoxalat **11**) dürfen die mit 10 T. Wasser verdünnte Säure nicht verändern. Die mit Natriumcarbonat neutralisierte Säure soll beim Erhitzen mit Fehling'scher Lösung weder ein blaues Coagulum **12**) noch rotes Kupferoxydul abscheiden. **13**)

Wird 1 cm.^{3} der Säure in 2 cm.^{3} Äther tropfenweise eingeführt, so darf keine Trübung entstehen.**14**) Nach dem Neutralisieren mit Zinkoxyd, Eindampfen zur Trockne und Ausziehen des Rückstandes mit absolutem Alkohol, darf nach dem Filtrieren und Verdunsten des alkoholischen Auszuges kein süsser Syrup hinterbleiben.**15**) Bleiessig, zu der schwach verdünnten Säure getröpfelt, darf keine Fällung hervorrufen.**16**)

2 g. der Säure sollen wenigstens 16,7 cm.^{3} vol. Natron zur Neutralisation erfordern, was einem Gehalte von mindestens 75 Procent Säure entspricht.**17**)

$CH_3 \cdot CH(OH) \cdot COOH$. Äthylidenmilchsäure. Moleculargewicht 90.
α Oxypropionsäure.

1) Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure sind durch den Geruch, namentlich beim Erwärmen, bemerkbar.

2) Ein bitterer Geschmack kann herrühren von Milchsäureanhydrid

$CH_3 \cdot CH(OH)COOH$
| |
$CO \cdot O \cdot CH \cdot CH_3$, welches bei zu weit getriebener Concentration (bei 130°) entstanden ist.

3) Auf fixe Salze (ZnO, Na_2CO_3).

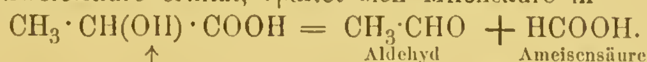
4) α. $MnO_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + H_2O + O\nearrow$

β. $CH_3 \cdot CH(OH) \cdot COOH + O = H_2O + CO_2\nearrow + CH_3 \cdot C{:}^{H}_{O}$.
Aldehyd

5) In der Kälte, unter Ausschluss von Staub und organischen Stoffen auszuführen. Da Milchsäure sich über 40° auch bräunt, ist auch Anwesenheit von Wasser (Tropfen im Reagensglas) zu vermeiden, welches von conc. H_2SO_4 unter Erhitzung absorbiert wird.

Geht auf Zucker, welcher verkohlt.

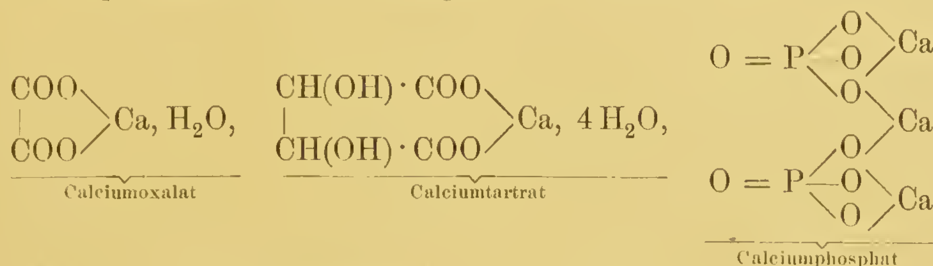
Mit verd. Schwefelsäure erhitzt, spaltet sich Milchsäure in



$$CH_3 \cdot CH(OH) \cdot COOH = \underset{\text{Aldehyd}}{CH_3 \cdot CHO} + \underset{\text{Ameisensäure}}{HCOOH}.$$

6) Die Provenienz dieser Verunreinigungen ergiebt sich aus der Art der Darstellung (Accessorische Gärungen. — Zersetzen von Zinklactat mit H_2S).

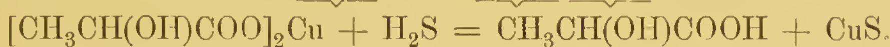
7) Eine Fällung in der Kälte kann bedingt sein durch Oxalsäure,* Weinsäure,* Phosphorsäure* unter Bildung von:



$$\underbrace{\begin{matrix}COO \\ | \\ COO\end{matrix}\!\!>Ca, H_2O}_{\text{Calciumoxalat}}, \quad \underbrace{\begin{matrix}CH(OH) \cdot COO \\ | \\ CH(OH) \cdot COO\end{matrix}\!\!>Ca, 4\,H_2O}_{\text{Calciumtartrat}}, \quad \underbrace{(PO_4)_2Ca_3}_{\text{Calciumphosphat}}$$

in der Wärme durch Citronensäure* (V. Acid. citric. 3).

8) Auf Schwermetalle: $\underline{ZnS}$ weiss, $\underline{CuS}$, $\underline{PbS}$ schwarz.

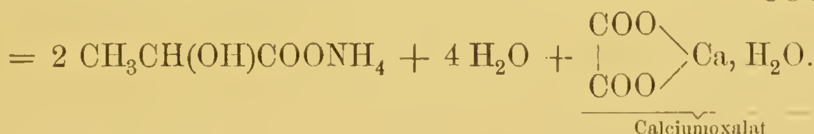


$$[CH_3CH(OH)COO]_2Cu + H_2S = CH_3CH(OH)COOH + \underline{CuS}.$$

9) Auf Salzsäure (und Chloride): $HCl + AgNO_3 = HNO_3 + \underline{AgCl}$.

10) Auf Schwefelsäure, (Sulfate): $H_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,HCl + \underline{BaSO_4}$.

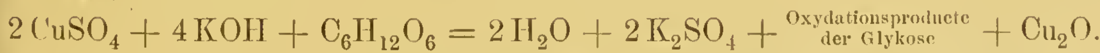
11) Auf Calciumsalze:



$$[CH_3CH(OH)COO]_2Ca, 5\,H_2O + \begin{matrix}COONH_4 \\ | \\ COONH_4\end{matrix} = 2\,CH_3CH(OH)COONH_4 + 4\,H_2O + \underbrace{\begin{matrix}COO \\ | \\ COO\end{matrix}\!\!>Ca, H_2O}_{\text{Calciumoxalat}}.$$

12) Auf Gummi.*

13) Auf Zucker*:

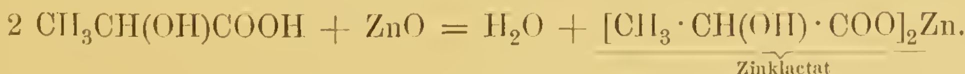


$$2\,CuSO_4 + 4\,KOH + C_6H_{12}O_6 = 2\,H_2O + 2\,K_2SO_4 + \text{Oxydationsproducte der Glykose} + \underline{Cu_2O}.$$

14) Als in Äther unlöslich würden ausgeschieden: Gummi,* Zucker,* Mannit,* Calciumphosphat.*

15) Auf Glycerin,* nachdem die in Alkohol ebenfalls lösliche Milchsäure entfernt ist:

$$2\,CH_3CH(OH)COOH + ZnO = H_2O + \underbrace{[CH_3 \cdot CH(OH) \cdot COO]_2Zn}_{\text{Zinklactat}}.$$

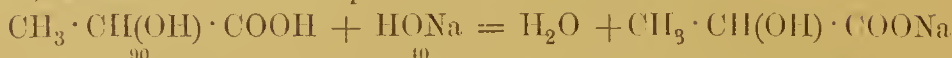


16) Auf Schwefelsäure,* Apfelsäure* $\left(\begin{matrix}CH_2 \cdot COOH \\ | \\ CH(OH) \cdot COOH\end{matrix}\right)$, während Milchsäure

durch Bleiessig nur unter Zusatz von alkoholischem Ammoniak als basisches Salz gefällt wird.

Specifische Identitätsreactionen giebt es zur Zeit nicht.

17) Titration mit Phenolphthaleïn als Indicator.



$$\underset{90}{CH_3\cdot CH(OH)\cdot COOH} + \underset{40}{HONa} = H_2O + CH_3\cdot CH(OH)\cdot COONa$$

1 cm.³ vol. Natron enthält 0,04 NaOH, zeigt an = 0,09 Milchsäure
16,7 cm.³ „ „ zeigen an = 1,503 Milchsäure in 2,0 Substanz
= 75,15 Gew. % „ .

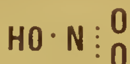
Acidum nitricum.

Klare, farblose **1)** in der Wärme flüchtige Flüssigkeit **2)** von 1,153 spec. Gew., in 100 T. 25 T. Salpetersäure enthaltend und, mit Kupfer erwärmt, dasselbe unter Entwicklung gelbroter Dämpfe zu einer blauen Flüssigkeit lösend. **3)**

Mit 5 Vol. Wasser verdünnt und mit Ammoniak beinahe gesättigt, darf Salpetersäure weder durch Schwefelwasserstoff **4)** noch durch Silbernitrat verändert **5)** und durch Baryumnitrat innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden. **6)** Wird die mit 2 Vol. Wasser verdünnte Säure mit wenig Chloroform geschüttelt, **7)** so darf letzteres, auch nach Zusatz eines in die Säureschicht hineinragenden Stückchens Zink, nicht violett gefärbt werden. **8)**

10 cm.³ der mit Wasser verdünnten Salpetersäure (1 = 10) dürfen durch Zusatz von 0,5 cm.³ Ferrocyankalium nicht sofort verändert werden. **9)**

5 cm.³ der Säure sollen 22,9 cm.³ volum. Natron sättigen. **10)**



HO · N : O / O — Moleculargewicht 63.

1) NO_2 bildet sich auch bei Belichtung der reinen Säure.



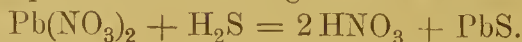
$$4\,NO_2OH = 2\,H_2O + O_2\nearrow + 4\,\mathbf{NO_2} \text{ gelblöslich in } HNO_3.$$

2) Auf gelöste nicht flüchtige Salze.

3) Charakteristisches Verhalten für HNO_3:

$3\,Cu + 8\,HNO_3 = 4\,H_2O + \underset{\text{Cuprinitrat}}{\mathbf{3Cu(NO_3)_2}} + \underset{\text{Stickoxyd}}{\mathbf{2\,NO}\nearrow}$, farblos, das an der Luft sofort zu gelbrotem Stickstoffdioxyd oxydiert wird: $NO + O = \mathbf{NO_2}\nearrow$.

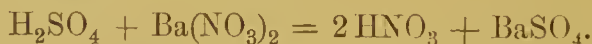
4) Das teilweise Absättigen verschärft die Prüfung mit H_2S auf Schwermetalle, weil concentrierte Säuren Schwefelwasserstoff zersetzen und auch kleine Mengen der Reactionsproducte in Lösung halten können.



$$Pb(NO_3)_2 + H_2S = 2\,HNO_3 + \underline{PbS}.$$

5) Auf Salzsäure: $HCl + AgNO_3 = HNO_3 + \underline{AgCl}$.

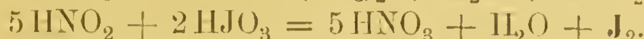
6) Auf Schwefelsäure und Sulfate:



$$H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,HNO_3 + \underline{BaSO_4}.$$

7) Auf freies Jod, das von $CHCl_3$ mit violetter Farbe aufgenommen wird.

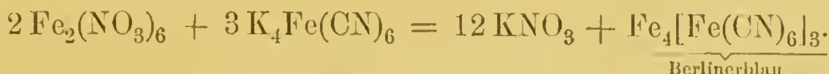
8) Auf Jodsäure: $3\,HNO_3 + Zn = Zn(NO_3)_2 + H_2O + HNO_2.$



$$5\,HNO_2 + 2\,HJO_3 = 5\,HNO_3 + H_2O + J_2.$$

Jod findet sich als **Na**-salz nur im Meerwasser und der Asche von Meerpflanzen, nicht in der überwiegend aus K-salzen bestehenden Asche von Landpflanzen. Der Chili (Na)-Salpeter entstammt einem eingetrockneten Meerbecken, was einen möglichen Gehalt an Jodverbindungen erklärlich macht.

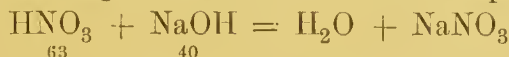
9) Auf Ferrisalz:



$$2\,Fe_2(NO_3)_6 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 12\,KNO_3 + \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{Berlinerblau}}.$$

Eine später eintretende Verfärbung lässt nicht mehr auf Eisen schliessen; sie kann infolge Zersetzung des Reagens eintreten.

10) Gehaltsbestimmung mit Lackmus oder Phenolphthaleïn als Indicator:



$$\underset{63}{HNO_3} + \underset{40}{NaOH} = H_2O + NaNO_3$$

1 cm.³ vol. Natron enthält 0,04 NaOH, zeigt an = 0,063 HNO_3

22,9 cm.³ „ „ zeigen an = 1,4427 HNO_3 in 5 cm.³ der Lösung.

= 28,854 Vol. % HNO_3

$$\frac{28{,}854}{1{,}153} = 25{,}0 \text{ Gew. \% } HNO_3.$$

Der chemische Charakter der Salpetersäure äussert sich auf mehrfache verschiedenartige Weise:

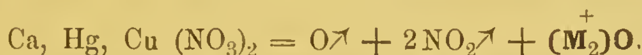
a. Einbasische Säure NO_2—**OH**.

Die Alkalinitrate geben beim Glühen Nitrite:



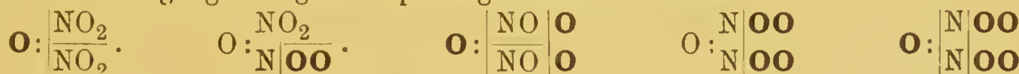
$$KNO_3 = O\nearrow + \mathbf{O:N\cdot OK}.$$

Nitrate von alkalischen Erden und Schwermetallen hinterlassen die Oxyde:



$$Ca,\ Hg,\ Cu\ (NO_3)_2 = O\nearrow + 2\,NO_2\nearrow + (\overset{+}{M_2})O.$$

b. Mit Schwermetallen wird kein H frei wie mit andern Säuren, indem derselbe sofort auf den Salpetersäureüberschuss (höchste Oxydationsstufe des Stickstoffs) reducierend einwirkt, so dass statt H dann neben Nitrat je nach Concentration und Temperatur die niedrigern Stickoxyde, selbst NH_3 auftreten. Wie zu H äussert HNO_3 ihre oxydierende Wirkung auch andern oxydationsfähigen Körpern gegenüber, wobei je nach den Bedingungen folgende Spaltungen eintreten können:



$$\mathbf{O}:\frac{NO_2}{NO_2}. \qquad O:\frac{NO_2}{N|\mathbf{OO}}. \qquad \mathbf{O}:\frac{NO|\mathbf{O}}{NO|\mathbf{O}} \qquad O:\frac{N|\mathbf{OO}}{N|\mathbf{OO}} \qquad \mathbf{O}:\frac{N|\mathbf{OO}}{N|\mathbf{OO}}$$

„Scheidewasser“, löst Ag, nicht Au (und Pt).

Die gelben Flecken, welche auf der Haut durch Salpetersäure entstehen, beruhen auf Bildung der Xanthoproteïnsäure, deren Alkalisalze noch intensiver gefärbt sind.

Weitere Identitätsreactionen:

Anilinsulfat mit conc. H_2SO_4 }
Brucin in „ „ } erzeugen rote Färbung.

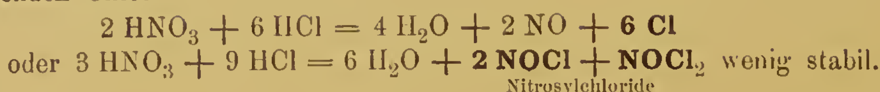
Diphenylamin in „ „ giebt blaue Färbung. (Dasselbe thun Halogenate, Chromate und Permanganate.)

Indigosulfosäure wird unter Bildung von Isatin entfärbt. (V. Indigo-Reagens).

Ferrosulfat mit conc. Schwefelsäure giebt rotbraune Zonenreaction, durch Lösung von NO in $FeSO_4$ Überschuss.

$KMnO_4$ wird nicht entfärbt, wohl aber durch HNO_2. V. Acid. nitric. fumans 4.

Die energische Wirkung des *Königswassers* beruht auf dem aus der Mischung nascierenden Chlor:



$$2\,HNO_3 + 6\,HCl = 4\,H_2O + 2\,NO + \mathbf{6\,Cl}$$

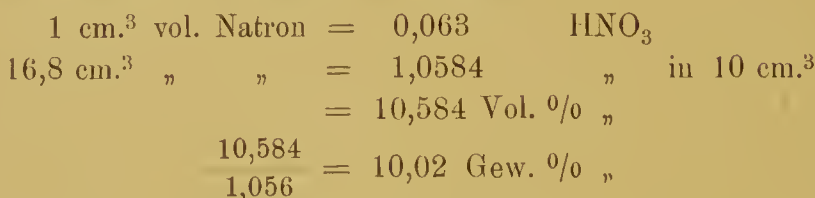
$$\text{oder } 3\,HNO_3 + 9\,HCl = 6\,H_2O + \underbrace{\mathbf{2\,NOCl} + \mathbf{NOCl_2}}_{\text{Nitrosylchloride}} \text{ wenig stabil.}$$

Acidum nitricum dilutum.

Klare, farblose Flüssigkeit von 1,056 spec. Gew., in 100 T. 10 T. Salpetersäure enthaltend.

10 cm.³ erfordern 16,8 cm.³ volum. Natron zur Sättigung.

Gehaltbestimmung analog der vorigen:



$$\begin{array}{lll} 1\text{ cm.}^3 \text{ vol. Natron} & = 0{,}063 & HNO_3 \\ 16{,}8\text{ cm.}^3 \;\;„ \;\;„ & = 1{,}0584 & „ \text{ in } 10\text{ cm.}^3 \\ & = 10{,}584 \text{ Vol. }\% & „ \\ \frac{10{,}584}{1{,}056} & = 10{,}02 \text{ Gew. }\% & „ \end{array}$$

Acidum nitricum fumans.

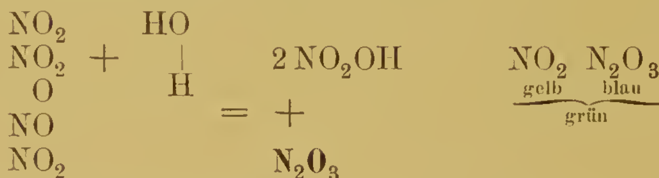
Klare, rotbraune, beim Erhitzen flüchtige Flüssigkeit von 1,45 bis 1,50 spec. Gew., an der Luft dicke Dämpfe von Stickstoffdioxyd ausstossend. **1**)

Wird die Säure mit wenig Wasser vermischt, so färbt sie sich erst unter starker Erwärmung grünlichblau, **2**) auf Zusatz von mehr Wasser wird sie farblos. **3**) Diese Flüssigkeit entfärbt Kaliumpermanganat sofort **4**) und enthält sowohl Salpetersäure als auch salpetrige Säure.

Lösung von $\mathbf{NO_2}$ in concentrierter $\mathbf{HNO_3}$.

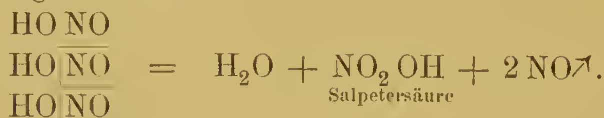
1) Zur Charakteristik. — Frei von fixen Salzen (Alkalinitrate).

2) Das Grün ist eine Mischfarbe aus dem Gelb der NO_2 mit dem Blau des entstehenden Salpetrigsäureanhydrids (N_2O_3).



$$\begin{array}{l} NO_2 \\ NO_2 \\ O \\ NO \\ NO_2 \end{array} + \begin{array}{c} HO \\ | \\ H \end{array} = \begin{array}{c} 2\,NO_2OH \\ + \\ N_2O_3 \end{array} \qquad \underbrace{\underset{\text{gelb}}{NO_2}\;\underset{\text{blau}}{N_2O_3}}_{\text{grün}}$$

3) Das Hydrat der Salpetrigsäure ($N_2O_3 + HOH = \mathbf{2\,HONO}$) zersetzt sich dabei folgendermassen:

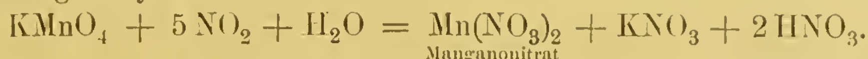


$$\begin{array}{l} HO\,NO \\ HO|NO \\ HO|NO \end{array} = H_2O + \underset{\text{Salpetersäure}}{NO_2\,OH} + 2\,NO\nearrow.$$



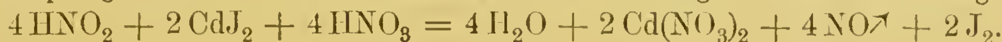
$$2\,NO + O_2 = 2\,NO_2\nearrow.$$

4) Unter Entziehung von Sauerstoff und gleichzeitiger Reduction zu farblosem Manganoxydulsalz.



$$KMnO_4 + 5\,NO_2 + H_2O = \underset{\text{Manganonitrat}}{Mn(NO_3)_2} + KNO_3 + 2\,HNO_3.$$

Salpetrige Säure bläut Jodkadmiumstärkekleister infolge von Jodabscheidung.



$$4\,HNO_2 + 2\,CdJ_2 + 4\,HNO_3 = 4\,H_2O + 2\,Cd(NO_3)_2 + 4\,NO\nearrow + 2\,J_2.$$

Acidum phosphoricum dilutum.

Klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit von 1,056 spec. Gew., entsprechend 10 Procent Phosphorsäure. Neutralisiert man Phosphorsäure mit Ammoniak, so erzeugt Silbernitrat darin einen gelben Niederschlag, der sowohl auf Zusatz von Ammoniak als auch von Salpetersäure verschwindet. **1)**

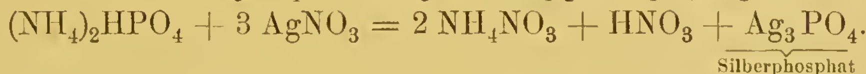
Wird 1 cm.³ Phosphorsäure mit 3 cm.³ Zinnchlorür versetzt, so darf sich die Flüssigkeit im Laufe einer Stunde nicht färben. **2)**

Phosphorsäure bleibe, mit Silbernitrat versetzt, selbst beim Erhitzen klar und farblos, **3)** ebenso darf Schwefelwasserstoff auch nach dem Erwärmen keine Veränderung hervorrufen. **4)** Nach dem Übersättigen mit Ammoniak **5)** bleibe sie auf Zusatz von Ammoniumoxalat klar, **6)** ebenso nach Zusatz von Salpetersäure und Baryumnitrat. **7)** Mit wenigen Tropfen Indigo blau gefärbt, darf Phosphorsäure durch Zusatz von Schwefelsäure bis zur starken Erwärmung nicht entfärbt werden. **8)**

O:P:(OH)₃. Orthophosphorsäure. Moleculargewicht 98



1) $$H_3PO_4 + 2NH_3 = (NH_4)_2HPO_4.$$ (Reagirt neutral.)



$$(NH_4)_2HPO_4 + 3\,AgNO_3 = 2\,NH_4NO_3 + HNO_3 + \underset{\text{Silberphosphat}}{\underline{Ag_3PO_4}}.$$

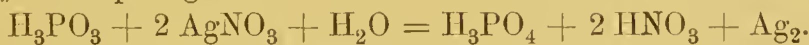


2) Auf Arsen*: $As_2O_5 + [10\,HCl + 5\,SnCl_2] = 5\,H_2O + 5\,SnCl_4 + \underline{As_2}.$



3) Auf Halogenide: $HCl + AgNO_3 = HNO_3 + \underline{AgCl}.$

„ Phosphorigsäure:



$$H_3PO_3 + 2\,AgNO_3 + H_2O = H_3PO_4 + 2\,HNO_3 + \underline{Ag_2}.$$

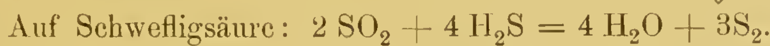


4) Auf Schwermetalle, HJO_3, SO_2, As_2O_5:

Erstere fallen als gefärbte Sulfide: $\underline{CuS}$, $\underline{PbS}$ schwarz; $\underline{ZnS}$ weiss.



Auf Jodsäure: $4\,HJO_3 + 10\,H_2S = 12\,H_2O + 5\,\underline{S_2} + 2J_2.$



Auf Schwefligsäure: $2\,SO_2 + 4\,H_2S = 4\,H_2O + \underline{3S_2}.$

Schwefligsäure und Jodsäure können aber nicht gleichzeitig vorhanden sein, denn: $2\,HJO_3 + 4\,H_2O + 5\,SO_2 = 5\,H_2SO_4 + J_2.$

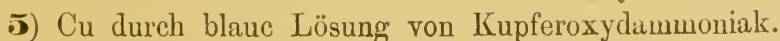
Arsen fällt erst nach längerem Kochen, nachdem es durch den Schwefelwasserstoff selbst reduciert worden ist:



$$As_2O_5 + 2\,H_2S = 2\,H_2O + \underline{S_2} + As_2O_3$$

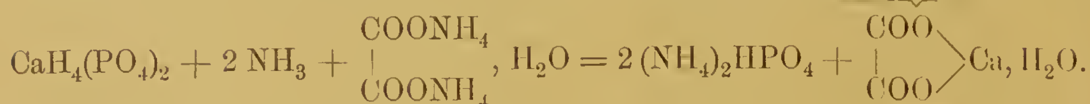


$$As_2O_3 + 3\,H_2S = 3\,H_2O + \underline{As_2S_3}.$$



5) Cu durch blaue Lösung von Kupferoxydammoniak.

6) Auf Ca, das wie auch Mg aber schon beim Übersättigen mit NH_3 (5) gefällt würde. $3\,CaH_4(PO_4)_2 + 12\,NH_3 = 4\,(NH_4)_3PO_4 + \underline{Ca_3(PO_4)_2}$.



$$CaH_4(PO_4)_2 + 2\,NH_3 + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix},\, H_2O = 2\,(NH_4)_2HPO_4 + \underline{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\!\!>\!Ca,\, H_2O}.$$

7) Auf Schwefelsäure und Sulfate:



$$H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,HNO_3 + \underline{Ba\,SO_4}.$$

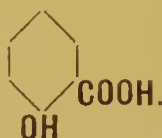
Das in neutraler Lösung fällbare $Ba_3(PO_4)_2$ ist löslich in HNO_3.

8) Auf HNO_3, Entfärbung zu Isatin. (V. Indigo-Reagens.)

Acidum salicylicum.

Weisse, nadelförmige, geruchlose Krystalle oder ein weisses, krystallinisches Pulver von unangenehm süsslich-saurem, kratzendem Geschmacke, in 15 T. siedendem und in ungefähr 500 T. kaltem Wasser, leicht in Weingeist, Äther und heissem Chloroform löslich. **1)** Borax, Natriumacetat, sowie Natriumphosphat erhöhen die Löslichkeit. **2)** Salicylsäure schmilzt bei 156°, **3)** sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen unverändert; bei schnellem Erhitzen zerfällt sie unter Bildung von Carbolsäure, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. **4)** Die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid blauviolett, bei starker Verdünnung violettrot gefärbt. **5)**

Die mit überschüssigem Natriumcarbonat versetzte wässerige Lösung darf an Äther keine Carbolsäure abgeben. **6)** Kalte Schwefelsäure muss Salicylsäure fast ohne Färbung auflösen. **7)** 1 T. der Säure, in 10 T. Weingeist gelöst, soll durch Silbernitrat nicht verändert werden. **8)** Aus der Lösung in absolutem Alkohol müssen nach dem Verdunsten rein weisse Krystalle zurückbleiben. **9)**

o. $C_6H_4:\begin{matrix} OH \\ COOH \end{matrix}$. **Orthooxybenzoesäure.**  Moleculargew. 138.

1) Zur Charakteristik.

2) In welcher Weise die genannten Na-Salze die Löslichkeit erhöhen, ist nicht bekannt. Jedenfalls lässt sich nicht wohl annehmen, dass nur eine einfache Umsetzung stattfinde. — Boraxzusatz erteilt der Lösung einen bittern, im Überschusse einen süssen Geschmack.

3) Kresotinsäuren $C_6H_3(CH_3)\!<\!\begin{matrix} OH \\ COOH \end{matrix}$ schmelzen niedriger,

Meta- und Paraoxybenzoesäure bei 200° resp. 210°,

α-Oxyisophthalsäure $C_6H_3(OH)(COOH)_2$ bei 300°.

4) $C_6H_4\!<\!\begin{matrix} OH \\ COOH \end{matrix} = CO_2\nearrow + \mathbf{C_6H_5OH}\nearrow$.

5) Bei der Einwirkung von Ferrisalz auf Salicylsäure scheint der Hydroxylwasserstoff der letztern durch Fe_2 substituiert zu werden.

Meta- und Parasäure zeigen die Reaction nicht.

6) $2\,C_6H_4\!<\!\begin{matrix} OH \\ COOH \end{matrix} + Na_2CO_3 = H_2O + CO_2\nearrow + 2\,C_6H_4\!<\!\begin{matrix} OH \\ COONa \end{matrix}$.

Phenol reagiert nicht mit Na_2CO_3, ist löslich in NaOH.

7) Auf organische Beimengungen (Zucker, Salicin, Alkaloide).

8) Auf Halogenide. Muss mit HNO_3 angesäuert werden, sonst fällt Silbersalicylat.



$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + AgCl.$$

9) Auf begleitende, teils nicht näher bekannte, färbende Verunreinigungen, auch Eisen und Phenol.

Acidum sulfuricum.

Ölartige, farb- **1)** und geruchlose, beim Erwärmen schwere weisse Dämpfe ausstossende Flüssigkeit **2)** von 1,836 bis 1,840 spec. Gew., in 100 T. 94 bis 98 T. Schwefelsäure enthaltend. Sie erzeugt, selbst noch in sehr starker Verdünnung, mit Baryumnitrat einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag. **3)**

Wird 1 cm.^{3} Schwefelsäure mit 2 cm.^{3} Wasser verdünnt und nach dem Erkalten mit 3 cm.^{3} Zinnchlorür versetzt, so darf sich die Flüssigkeit im Laufe einer Stunde nicht färben. **4)** Wird sie vorsichtig mit der dreifachen Menge Weingeist oder Wasser verdünnt, so darf auch nach längerem Stehen eine Trübung nicht eintreten. **5)** In der mit der zehnfachen Menge Wasser verdünnten und auf 50^0 erwärmten Schwefelsäure darf gewaschenes Schwefelwasserstoffgas, bis zum Erkalten eingeleitet, nach zweistündigem Stehen höchstens eine schwache, weisse Trübung von ausgeschiedenem Schwefel, aber keinen Niederschlag erzeugen. **6)** Die in gleicher Weise verdünnte Säure darf sich, mit Kaliumpermanganat bis zur schwachen Rötung versetzt, bei längerem Stehen in der Kälte nicht entfärben, **7)** ebensowenig darf Entfärbung eintreten, wenn die mit Indigo bis zur schwachen Bläuung versetzte Lösung erwärmt wird, **8)** noch Blaufärbung nach Zusatz einiger Tropfen Ferrocyankalium. **9)**

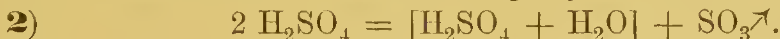
Wird Schwefelsäure mit einem gleichen Vol. Salzsäure überschichtet, in der ein Körnchen Natriumsulfit gelöst wurde, so darf weder an der Berührungsstelle ein rötlicher Ring, noch beim Erwärmen eine rötliche Trübung entstehen. **10)**

In der mit der zwanzigfachen Menge Wasser verdünnten Säure darf Silbernitrat keine Trübung erzeugen. **11)**

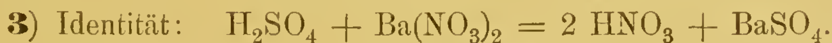


Moleculargewicht 98.

1) Gelb-braun durch verkohlte organische Substanzen (V. Acetanilid 9), grünlich-gelb durch Selen, das sich beim Verdünnen mit Wasser in roten Flocken abscheidet. Se ist löslich in H_2SO_4 und in CS_2 zu 1 ‰.



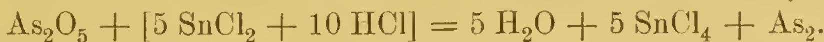
2) $2\ H_2SO_4 = [H_2SO_4 + H_2O] + SO_3\nearrow.$



3) Identität: $H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\ HNO_3 + BaSO_4.$



4) Auf Arsen*: $As_2O_3 + [3\ SnCl_2 + 6\ HCl] = 3\ H_2O + 3\ SnCl_4 + As_2.$



$$As_2O_5 + [5\ SnCl_2 + 10\ HCl] = 5\ H_2O + 5\ SnCl_4 + As_2.$$

5) Auf gelöste Salze, namentlich $PbSO_4$, das in conc. H_2SO_4 zu mehreren % löslich ist.

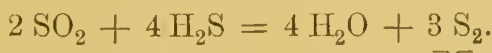
6) Auf Schwermetalle (Pb, Cu) und Arsen (V. Acid. phosphoric. dil. 4)



$$CuSO_4 + H_2S = H_2SO_4 + CuS.$$



$$2\ H_2SO_4 + 2\ H_2S = 4\ H_2O + 2\ SO_2\nearrow + S_2.$$



$$2\ SO_2 + 4\ H_2S = 4\ H_2O + 3\ S_2.$$

7) Auf oxydierbare Körper: H_2SO_3, HNO_2.

$$5\,SO_2 + 2\,H_2O + 2\,KMnO_4 = 2\,KHSO_4 + 2\,MnSO_4 + H_2SO_4.$$

$$5\,HNO_2 + 2\,KMnO_4 + 4\,H_2SO_4 = 3\,H_2O + 2\,KHSO_4 + 2\,MnSO_4 + 5\,HNO_3.$$

8) Auf HNO_3, entfärbt Indigo zu Isatin. (V. Indigo-Reagens.)

9) Auf Ferrisalze:

$$2\,Fe_2(SO_4)_3 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 6\,K_2SO_4 + \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{Berlinerblau}}.$$

10) Auf Selenig- und Selensäure:*

$$Na_2SO_3, 7\,H_2O + 2\,HCl = 8\,H_2O + 2\,NaCl + SO_2.$$

$$\underset{\text{Selensäure}}{2\,H_2SeO_4} + 4\,HCl = 2\,H_2O + 2\,Cl_2\nearrow + \underset{\text{Selenigsäure}}{2\,H_2SeO_3}.$$

$$2\,H_2SeO_3 + 4\,SO_2 + 2\,H_2O = 4\,H_2SO_4 + Se_2.$$

11) Auf Salzsäure (Chlor und Halogenide):

$$HCl + AgNO_3 = HNO_3 + \underbrace{AgCl}.$$

Ag_2SO_4 ist schwer löslich in H_2O, daher Verdünnung.

Acidum sulfuricum dilutum.

Klare, farblose Flüssigkeit von 1,069 spec. Gew., in 100 T. 10 T. Schwefelsäure enthaltend.

10 cm.³ erfordern 21,8 cm.³ volum. Natron zur Sättigung.

Gehaltbestimmung mit Phenolphthaleïn als Indicator.

$$\underset{98}{H_2SO_4} + \underset{2\times 40}{2\,NaOH} = 2\,H_2O + Na_2SO_4$$

1 cm.³ vol. Natron enthält 0,04 NaOH, zeigt an = 0,049 H_2SO_4

21,8 cm.³ „ „ zeigen an = 1,0682 H_2SO_4 in 10 cm.³ Lösung.

= 10,682 Vol. %

$$\frac{10,682}{1,069} = 9,99 \text{ Gew. \% } H_2SO_4.$$

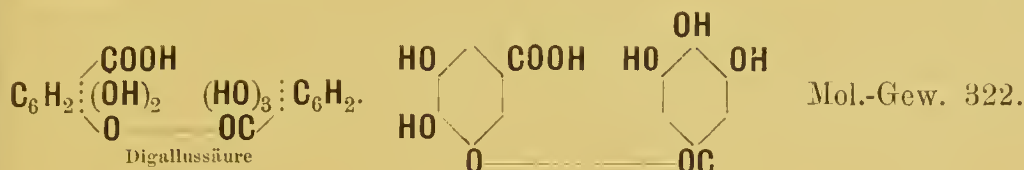
Acidum tannicum.

Gallapfel (IV) 8, Äther 12, Weingeist 3 werden 2 Tage lang in einem wohlverschlossenen Gefässe unter häufigem Umschütteln maceriert, die Flüssigkeit abgegossen und der Rückstand noch zweimal mit dem gleichen Gemische von Äther und Weingeist ausgezogen. Die vereinigten Flüssigkeiten werden filtriert, mit dem dritten Teile Wasser versetzt, öfters umgeschüttelt und der Abschichtung überlassen. Die ätherische Lösung wird abgesondert und noch zweimal auf gleiche Weise mit Wasser behandelt. Die vereinigten, nötigenfalls filtrierten wässerigen Lösungen werden auf dem Wasserbade verdampft; der Rückstand wird in der achtfachen Menge Wasser gelöst, mit etwas gereinigter Tierkohle versetzt, damit einige Tage lang maceriert, hierauf filtriert, auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft und der Rückstand zu einem feinen Pulver zerrieben.

Weisses oder blassgelbliches, amorphes Pulver von schwachem eigentümlichem Geruche **1)** und herbem Geschmacke; es löst sich in 1 T. Wasser und 2 T. Weingeist zu einer klaren, sauer reagierenden Flüssigkeit; es ist löslich in 8 T. Glycerin, schwer löslich in absolutem Alkohol und wasserhaltigem Äther, unlöslich in absolutem Äther, Chloroform und Benzol. **2)**

Die wässerige Lösung wird durch Alkaloide, Eiweiss, Leim und Brechweinstein gefällt; **3)** Eisenchlorid erzeugt einen tief blauschwarzen Niederschlag. **4)** Schwefelsäure oder Natriumchlorid scheiden die Gerbsäure aus der Lösung wieder ab. **5)** Auf Platinblech erhitzt, schmilzt Gerbsäure, bläht sich dann auf und verbrennt, ohne einen wägbaren Rückstand zu hinterlassen. **6)**

Die Lösung von 1 g. Gerbsäure in 5 cm.³ Wasser muss auf Zusatz von 5 cm.³ Weingeist klar bleiben. **7)** Werden dieser Mischung 5 cm.³ Äther hinzugefügt, so darf keine Trübung entstehen. **8)**



(V. Acid. gallicum.)

Die Gallusgerbsäure ist in den Gallen mit Zucker gepaart als Glykosid vorhanden und spaltet sich während der Extraction in die Componenten.

Darstellung beruht auf der Löslichkeit des Tannins in Weingeist, weingeisthaltigem Äther, Wasser. Durch die Weingeist-Äthermischung wird es der Rohdroge entzogen. Wasser nimmt beim Ausschütteln dasselbe auf, während Gallussäure, Farbstoff, Fett und Harze grösstenteils im Äther hinterbleiben. Entfärbung durch Tierkohle. Ausbeute 50—60 %.

1) Äther haftet dem Präparate ziemlich hartnäckig an.

2) Zur Charakteristik. — Schliesst eine Menge fremder Körper aus.

3) Unterscheidendes Verhalten gegenüber Gallussäure.

4) Unter teilweiser Reduction zu Ferrosalz entsteht Tinte; löslich in Schwefelsäure, Oxalsäure. — Reines Ferrosalz erzeugt weissen Niederschlag, der erst mit zunehmender spontaner Oxydation gefärbt wird. Gerbsäuren aus Kino, Katechu, Kaffe, China werden grün gefärbt, Eichengerbsäure dunkelblau.

5) Beruht auf mechanischer Entziehung des Lösungsmittels.

6) Bei 210° entsteht CO_2, Pyrogallol (V. Acid. gallic. 1), auch die nebenbei auftretende Melangallussäure ist wie die übrigen Zersetzungsproducte vollständig flüchtig. — Ungehörige Aschensalze.

7) Eine Trübung oder Fällung könnte durch beigemengtes Gummi oder Dextrin verursacht sein.

8) Durch Äther würden abgeschieden Gummi,* Zucker,* Salze,* Dextrin.*

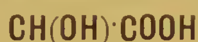
Durch die Vegetation von Schimmelpilzen (Penicillium spec.) zerfällt die Digallussäure in Lösungen ähnlich wie beim Kochen mit verdünnter H_2SO_4 in Gallussäure.

Acidum tartaricum.

Farb- und geruchlose, luftbeständige, trockene, klinorhombische, oft in Krusten zusammenhängende Prismen, welche beim Erhitzen unter Verbreitung von Karamelgeruch verkohlen, schliesslich aber ohne wägbaren Rückstand verbrennen. **1**) Weinsäure löst sich in 0,8 T. Wasser, in 2,5 T. Weingeist, weniger in absolutem Alkohol und wasserhaltigem Äther; in absolutem Äther, Chloroform und Benzol ist sie fast unlöslich.

Die wässerige, angenehm sauer schmeckende Lösung giebt mit Kaliumacetat einen weissen krystallinischen, **2**) mit überschüssigem Kalkwasser einen flockigen, bald krystallinisch werdenden, in Ammoniumchlorid und Natronlauge löslichen Niederschlag, der beim Erhitzen der letztern Lösung sich gelatinös abscheidet, beim Erkalten jedoch abermals in Lösung geht **3**)

Die in 10 T. Wasser gelöste Säure darf weder durch Schwefelwasserstoff, **4**) noch durch Baryumchlorid, **5**) noch durch Ammoniumoxalat, **6**) noch, nach annäherndem Neutralisieren mit Ammoniak, durch Calciumsulfat verändert werden. **7**)


CH(OH)·COOH
|

CH(OH)·COOH · **Rechtsweinsäure.** Moleculargewicht 150.
Dioxybernsteinsäure

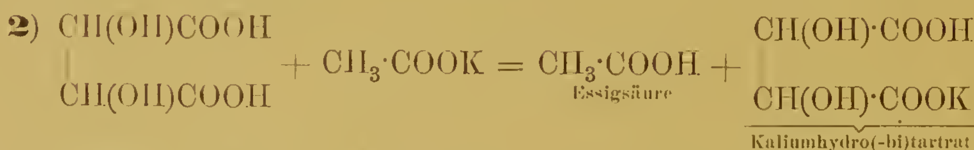
1) Bei 170° schmilzt die Rechtsweinsäure, geht in die isomere, amorphe, hygroskopische Metaweinsäure über; bei 180° entstehen Diweinsäure = Tartralsäure, Ditartrylsäure


$$\begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)CO \\ CH(OH)CO \\ | \\ CH(OH)COOH \end{matrix} \!\!> O$$

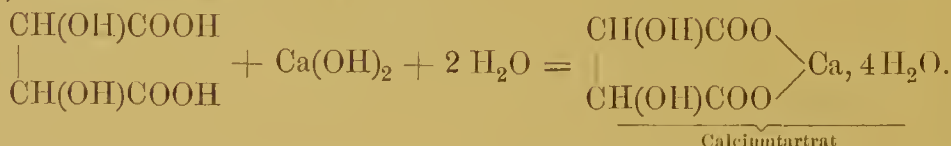

und Tartrelsäure = lösliches Weinsäure-Anhydrid $\begin{matrix} CH(OH)CO \\ CH(OH)CO \end{matrix} \!\!> O$, aus welcher sich bei steigender Temperatur unter Karamelgeruch Brenzweinsäure $CH_3 \cdot CH \!<\! \begin{matrix} COOH \\ CH_2 \cdot COOH \end{matrix}$ und Brenztraubensäure $CH_3 \cdot CO \cdot COOH$, niedere Fettsäuren, CO, CO_2, Aldehyd, Aceton etc. bilden.

Rückstand: Ungehörige Aschensalze ($CaSO_4$, Al_2O_3).

2)

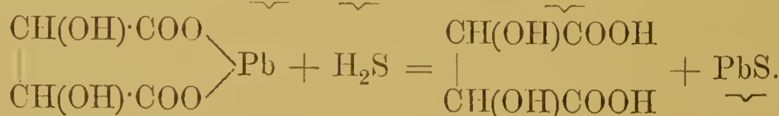

$$\begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{matrix} + CH_3 \cdot COOK = \underset{\text{Essigsäure}}{CH_3 \cdot COOH} + \underbrace{\begin{matrix} CH(OH) \cdot COOH \\ | \\ CH(OH) \cdot COOK \end{matrix}}_{\text{Kaliumhydro(-bi)tartrat}}$$

3) Charakteristisch für Weinsäure


$$\begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{matrix} + Ca(OH)_2 + 2\,H_2O = \underbrace{\begin{matrix} CH(OH)COO \\ | \\ CH(OH)COO \end{matrix} \!\!> Ca, 4\,H_2O.}_{\text{Calciumtartrat}}$$

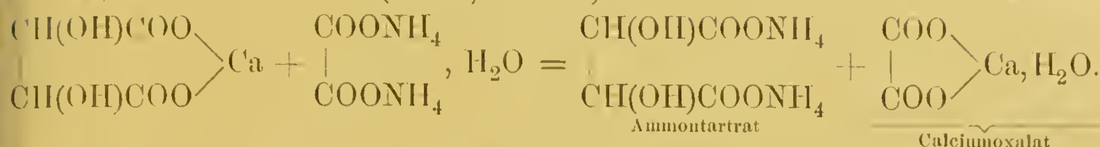
Traubensaures Calcium ist unlöslich in NH_4Cl. Der in der Wärme aus NaOH sich abscheidende Niederschlag ist Calciumtartrat.

4) Auf Schwermetalle (PbS, CuS schwarz, FeS grünlich):


$$\begin{matrix} CH(OH) \cdot COO \\ | \\ CH(OH) \cdot COO \end{matrix} \!\!> Pb + H_2S = \begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{matrix} + PbS.$$

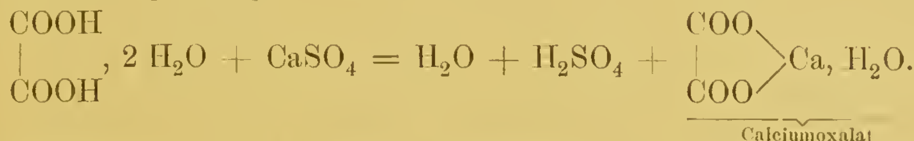
5) Auf Schwefelsäure und Sulfate: $H_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,HCl + \underbrace{BaSO_4}$.

6) Auf Calciumsalze (Sulfat, Tartrat):



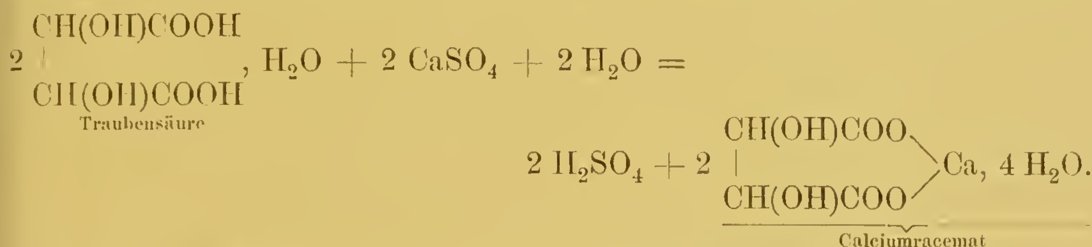
$$\begin{matrix} CH(OH)COO \\ | \\ CH(OH)COO \end{matrix}\!>\!Ca + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix}, H_2O = \underbrace{\begin{matrix} CH(OH)COONH_4 \\ | \\ CH(OH)COONH_4 \end{matrix}}_{\text{Ammontartrat}} + \underbrace{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\!>\!Ca, H_2O}_{\text{Calciumoxalat}}.$$

7) Auf Oxalsäure,* Traubensäure. Das Ca-salz der letztern ist nicht löslich in Essigsäure, löslich in Salzsäure, daraus durch NH_3 fällbar; Weinsäure fällt nicht mit Gipslösung.



$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}, 2\,H_2O + CaSO_4 = H_2O + H_2SO_4 + \underbrace{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\!>\!Ca, H_2O}_{\text{Calciumoxalat}}.$$

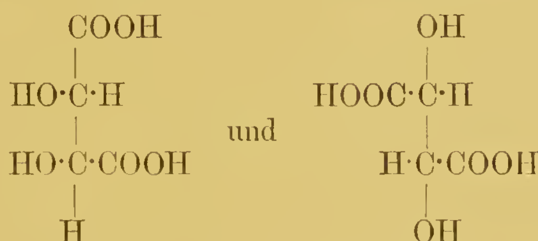
Calciumoxalat ist in Weinsäure etwas löslich, deshalb annähernde Neutralisation.



$$2\,\underbrace{\begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{matrix}}_{\text{Traubensäure}}, H_2O + 2\,CaSO_4 + 2\,H_2O =$$

$$2\,H_2SO_4 + 2\,\underbrace{\begin{matrix} CH(OH)COO \\ | \\ CH(OH)COO \end{matrix}\!>\!Ca, 4\,H_2O}_{\text{Calciumracemat}}.$$

Die Traubensäure ist eine spaltbare Zusammenlagerung von + und — Weinsäure:



$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ HO\cdot C\cdot H \\ | \\ HO\cdot C\cdot COOH \\ | \\ H \end{matrix} \quad \text{und} \quad \begin{matrix} OH \\ | \\ HOOC\cdot C\cdot H \\ | \\ H\cdot C\cdot COOH \\ | \\ OH \end{matrix}$$

Die Krystalle der Traubensäure (*r*. $C_4H_6O_6$ + *l*. $C_4H_6O_6$, $2\,H_2O$) sind opak, brauchen bei 15⁰ zur Lösung 5,8 T. H_2O.

Acidum valerianicum.

Klare, farblose, unangenehm baldrianartig riechende, flüchtige, sauer reagierende, in 26 T. Wasser lösliche, **1)** mit Weingeist und Äther in jedem Verhältnisse mischbare Flüssigkeit, welche bei 175⁰ siedet. Spec. Gew. 0,955. Baldriansäure darf nicht weniger als 26 T. Wasser zur Lösung erfordern. **2)**

Man setze zu einem Vol. Ammoniak und einem Vol. Wasser so viel Baldriansäure, als sich löst, **3)** und dann etwas Eisenchlorid. Es muss ein braunroter, beim Schütteln sich zusammenballender Niederschlag entstehen; **4)** die darüber befindliche Flüssigkeit darf kaum gefärbt sein. **5)** Wird die wässerige Lösung der Baldriansäure mit Kupferacetat versetzt, so darf sich nicht sofort ein krystallinischer Niederschlag bilden; **6)** es müssen sich ölartige Tropfen abscheiden, die erst nach einiger Zeit krystallinisch werden. **7)**



$\frac{CH_3}{CH_3}:CH\cdot CH_2\cdot COOH,\ H_2O.$ Moleculargewicht 120.
Isovaleriansäure

1) Die wasserfreie Säure löst sich in 30, das Hydrat (mit 1 H_2O) in 26 T. Wasser.

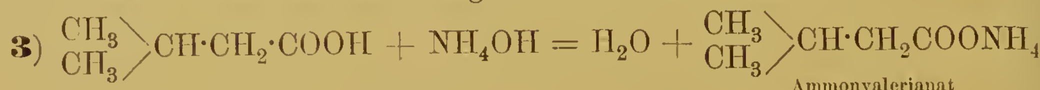
2) Auf Alkohol* (C_2H_5OH), Essigsäure* (CH_3COOH), normale Buttersäure* ($CH_3\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot COOH$), welche in H_2O ∞ löslich sind.

Isobuttersäure $\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!>\!CH\cdot COOH\right)$ löst sich in 5 T. H_2O.

Valeraldehyd $\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!>\!CH\cdot CH_2CHO\right)$,

Isovalerianamylester $\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!>\!CH\cdot CH_2\cdot COO—CH_2\cdot CH_2\cdot CH\!<\!\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\right)$ und

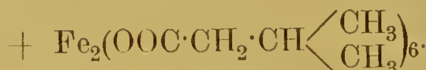
höhere Fettsäuren lösen sich schwieriger als die Isovaleriansäure.



3) $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!>\!CH\cdot CH_2\cdot COOH + NH_4OH = H_2O + \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!>\!CH\cdot CH_2COONH_4$
Ammonvalerianat

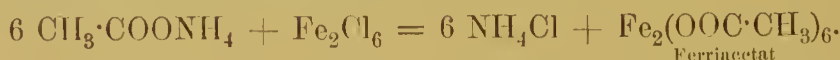


4) $6\ \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!>\!CH\cdot CH_2\cdot COONH_4 + Fe_2Cl_6 = 6\ NH_4Cl$

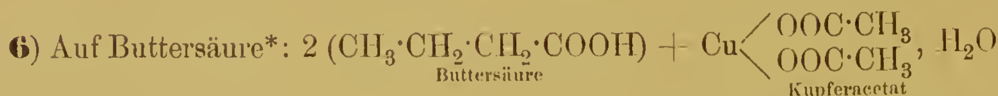


$+ Fe_2(OOC\cdot CH_2\cdot CH\!<\!\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix})_6.$
Ferrivalerianat

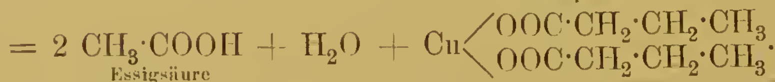
5) Auf Ameisensäure* ($HCOOH$), Essigsäure* (CH_3COOH), deren Ferrisalze mit rötlicher Farbe löslich sind:



$6\ CH_3\cdot COONH_4 + Fe_2Cl_6 = 6\ NH_4Cl + Fe_2(OOC\cdot CH_3)_6.$
Ferriacetat



6) Auf Buttersäure*: $2\ (CH_3\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot COOH) + Cu\!<\!\begin{matrix}OOC\cdot CH_3\\OOC\cdot CH_3\end{matrix},\ H_2O$
Buttersäure Kupferacetat



$= 2\ CH_3\cdot COOH + H_2O + Cu\!<\!\begin{matrix}OOC\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH_3\\OOC\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH_3\end{matrix}.$
Essigsäure Kupferbutyrat

7) Diese Ausscheidung ist Kupfervalerianat.

Adeps benzoinatus.

Beim Ausschmelzen des Schweinefettes werden auf *100 Teile* des fetthaltigen Zellgewebes *2 T. Benzoe* (V) zum Benzoinieren verwendet. Das Benzoepulver wird in ein hinreichend weites Säckchen gebunden und in das schmelzende Fett gehängt. Durch wiederholtes Auspressen und Wiedereintauchen des Säckchens wird das Benzoinieren zu Ende geführt.

Ausgeschmolzenes Fett, welches noch nicht ranzig ist, kann auf die gleiche Art benzoiniert werden.

Bei kleinen Mengen kann man auf *100 Fett, 10 ätherische Benzoetinctur* zusetzen und die Mischung rühren, bis der Äther verdunstet ist.

Bestandteile der Benzoe (Benzoesäure, ätherisches Öl, Harz) sollen vor Rancidität schützen, was sich nach dem zur Zeit Bekannten über die Ursachen des Ranzigwerdens der Fette nicht erklären lässt. Das Ranzigwerden ist bedingt durch einen direkten Oxydationsprozess des Luftsauerstoffes bei gleichzeitigem Lichtzutritt. Mikroorganismen sind dabei nicht beteiligt.

Adeps Lanae.

Das gereinigte Fett der Schafwolle. Es ist fast geruchlos, gelblich und schmilzt bei 35⁰—36⁰ zu einer fast klaren Flüssigkeit. **1**) Mit 30 bis 40 Procent Wasser gemischt, bildet es eine weissliche, zähe, salbenartige Masse („Lanolin").

Wird 1 dg. Wollfett in 5 cm.³ Chloroform gelöst und diese Lösung vorsichtig über ein gleiches Vol Schwefelsäure geschichtet, so entsteht an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten eine Zone von feurig braunroter Farbe, die nach 24 Stunden die höchste Intensität erreicht. **2**)

Werden 2 g. Wollfett in einem Kölbchen mit 10 cm.³ Natronlauge erwärmt, so darf ein über die Öffnung gelegtes Stückchen Filtrierpapier, welches mit einem Tropfen Phenolphthaleïn befeuchtet ist, nicht gerötet werden. **3**)

Werden 2 g. Wollfett in 20 cm.³ Petroläther gelöst, so dürfen nach Zusatz von 5 Tropfen Phenolphthaleïn nicht mehr als 0,5 cm.³ alkoholisches Zehntelnormal-Natron zur dauernden Rotfärbung erforderlich sein. **4**)

Besteht aus Fettsäureestern des Cholesterin und Isocholesterin, $C_{26}H_{43}OH$, welche im Gegensatz zu den Fettsäureglycerinestern erst bei höherer Temperatur mit alkoholischer Kalilauge verseifbar sind.

1) Lässt mechanisch beigemengte Unreinigkeiten, auch Wasserzusatz, Glycerin erkennen. Ein unreines Präparat zeigt hiebei bräunliche Färbung.

2) Identitätsreaction auf Cholesterin.

3) Auf Ammoniumverbindungen, aus denen durch Natronlauge NH_3 freigemacht wird.

4) Auf freie Fettsäuren* (ungenügende Reinigung), zu deren Sättigung (Verseifung), wenn in erheblicher Menge vorhanden, die geringe Quantität NaOH nicht ausreichen, somit keine durch den Alkaliüberschuss bedingte Rotfärbung eintreten würde.

Adeps suillus.

Das durch Ausschmelzen des Zellgewebes vom Netze und den Nieren des Schweines gewonnene Fett. Es ist ganz weiss, weich, gleichmässig und schmilzt bei 40⁰ zu einer vollständig klaren, farblosen Flüssigkeit. **1**) Das bei 100⁰ bestimmte spec. Gew. ist 0,862. Wenn gleiche Teile Schweinefett und Weingeist erwärmt und geschüttelt werden, soll das erkaltete Filtrat keine saure Reaction zeigen. **2**)

Wenn 6 g. flüssiges Schweinefett in einem Reagiercylinder mit einer Lösung aus 5 cg. Silbernitrat, 2 Tropfen verdünnter Salpetersäure, 2 g. Äther und 10 g. Weingeist geschüttelt werden, darf sich nach der Klärung an der Berührungsfläche keine gefärbte Zone bilden. Auch nachdem die gleiche Mischung 15 Minuten lang in kochendes Wasser gestellt worden ist, soll das Fett sich nicht färben. **3**)

Besteht aus den Glycerinestern der Palmitin-, Stearin- und Oleïnsäure:







Palmitin







Stearin







Oleïn

1) Wasser, Beschwerungsmittel (Soda, Kochsalz, Talk, Bolus, Mehl) geben sich durch Trübung oder Bodensatz zu erkennen.

2) Auf freie Fettsäuren (Rancidität), Schwefelsäure, (mit blauem Lackmuspapier, nachdem es mit H_2O befeuchtet wurde).

3) Auf Baumwollsamenöl,* das hiebei eine rot-schwarze Färbung erzeugt. — NaCl giebt weissen Niederschlag von AgCl.

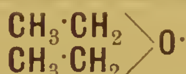
Aether.

Klare, farblose, leicht bewegliche und entzündliche, eigentümlich durchdringend und belebend riechende, erst brennend, dann kühlend schmeckende, leicht flüchtige, bei 35° siedende Flüssigkeit, welche sich in 15 T. Wasser löst, mit Weingeist, fetten und ätherischen Ölen, Chloroform und Benzol in jedem Verhältnisse mischbar ist. Spec. Gew. bei 15° 0,720 bis 0,722.

Beim Schütteln mit dem gleichen Vol. Wasser darf sich das Vol. des Äthers höchstens um den zehnten Teil verringern. **1)** Wird Filtrierpapier mit Äther getränkt, so soll nach dem Verdunsten des letzteren kein Geruch mehr wahrnehmbar sein. **2)** Nach freiwilliger Verdunstung von 5 cm.³ Äther darf kein sauer reagierender Rückstand bleiben. **3)** Nach einstündigem Stehen über Ätzkali darf keine Gelbfärbung eintreten. **4)** Mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und Kaliumbichromat geschüttelt, färbe sich der Äther nicht blau. **5)** 10 cm.³ Äther, mit 1 cm.³ Kaliumjodid in einem vollen, verschlossenen Glase häufig geschüttelt und dem zerstreuten Tageslichte ausgesetzt, sollen innerhalb einer Stunde keine Färbung erkennen lassen. **6)**

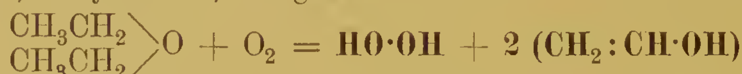
Vorsichtig und unter gutem Kühlen in Schwefelsäure getröpfelt, löse sich Äther farblos auf. **7)**

Vor Licht geschützt, an einem kühlen Orte in nicht ganz gefülltem Gefässe aufzubewahren.



Molecu largewicht 74.

Durch spontane Zersetzung bilden sich bei längerem Aufbewahren Wasserstoffsuperoxyd, Vinylalkohol, Essigsäure:



$$\begin{matrix} CH_3CH_2 \\ CH_3CH_2 \end{matrix}\!\!>O + O_2 = \mathbf{HO{\cdot}OH} + 2\,(\mathbf{CH_2{:}CH{\cdot}OH})$$



$$CH_2{:}CH{\cdot}OH + H_2O_2 = H_2O + \mathbf{CH_3{\cdot}COOH}.$$

1) Wasser löst er. 10 % Äther. Äther löst 2,7 % Wasser.

Die Prüfung geht auf Alkohol, der dem Äther durch Glycerin oder Wasser entzogen wird und um sein Volumen dasjenige des Ausschüttlungsmediums vermehrt, resp. das des Äthers vermindert.

2) Auf Fuselöl (aus unreinem Weingeist).

3) Auf freie Säure (H_2SO_4, $CH_3{\cdot}COOH$).

4) Auf Vinylalkohol ($CH_2{:}CH{\cdot}OH$), Aldehyd ($CH_3{\cdot}CHO$); bilden gelbes Aldehydharz.

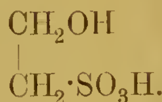
5) H_2O_2* bildet blauen, ätherlöslichen Farbstoff unbekannter Zusammensetzung. (V. Acid. chromic. 8.)

6) Auf H_2O_2. Die eingangs genannte Zersetzung tritt auch durch directes Sonnenlicht ein.



$$H_2O_2 + 2\,KJ = 2\,KOH + \mathbf{J_2},$$ in Äther gelbbraun löslich.

7) Durch Einwirkung von H_2SO_4 auf Äther entsteht Isäthionsäure



$$\begin{matrix} CH_2OH \\ | \\ CH_2{\cdot}SO_3H. \end{matrix}$$

Auf fremde organische Substanzen, Fuselöl.

Aether aceticus.

6 T. Natriumacetat werden in einer blanken, eisernen Pfanne auf freiem Feuer allmählich so lange erhitzt, bis die flüssig gewordene Masse wieder fest und abermals flüssig wird; man lässt erkalten und pulverisiert.

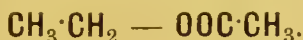
4 T. Entwässertes Natriumacetat werden in eine tubulierte Retorte gegeben, in welcher sich ein erkaltetes Gemisch von *5 T. Schwefelsäure* und *3 T. Weingeist* befindet. Nach 12stündiger Einwirkung werden, unter gutem Kühlen des Übergehenden, auf dem Wasserbade *4 Teile* abdestilliert, das Destillat mit *4 Teilen Wasser* und so viel *Magnesiumcarbonat* geschüttelt, bis die saure Reaction verschwunden ist. Darauf werden *2 T. Natriumchlorid* hinzugefügt und das Gemisch nach mehrfachem Umschütteln der Ruhe überlassen. Die sich abscheidende, obenauf schwimmende Schicht von Essigäther wird mittelst eines Scheidetrichters von der wässerigen Lösung getrennt, in den Äther so lange *entwässertes Calciumchlorid* eingetragen, bis dasselbe nicht mehr feucht wird und damit unter öfterem Schütteln einen Tag lang stehen gelassen; **1)** der Essigäther wird alsdann abgegossen und aus dem Wasserbade rectificiert.

Klare, farblose, leicht bewegliche, angenehm erfrischend riechende, erst brennend, dann kühlend schmeckende, leicht entzündliche Flüssigkeit von 0,904 spec. Gew., die bei 76⁰ siedet, sich mit Weingeist, Äther und Chloroform in jedem Verhältnisse mischt und 15 T. Wasser zur Lösung erfordert.

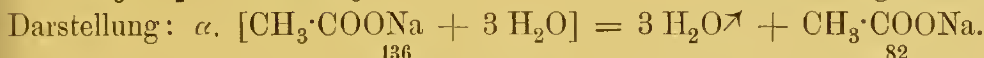
Wird Filtrierpapier mit Essigäther getränkt, so darf gegen Ende der Verdunstung sich kein Geruch nach fremden Äthern bemerkbar machen. Beim Schütteln mit dem gleichen Vol. Wasser, darf das Vol. des Essigäthers nur um den zehnten Teil abnehmen und das Wasser keine saure Reaction zeigen **2)**

Wird Essigäther auf Schwefelsäure geschichtet, so trete keine gefärbte Zone auf. **3)**

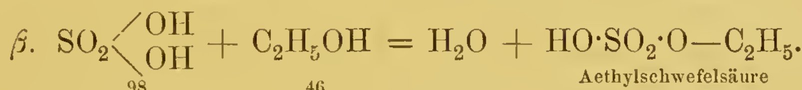
An einem kühlen Orte in gut verschlossenem Gefässe aufzubewahren.



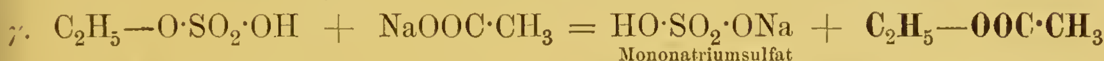
$CH_3 \cdot CH_2 - OOC \cdot CH_3$. Moleculargewicht 88.



Darstellung: α. $[\underset{136}{CH_3 \cdot COONa} + 3\,H_2O] = 3\,H_2O \nearrow + \underset{82}{CH_3 \cdot COONa}$.



β. $\underset{98}{SO_2 \begin{matrix} / OH \\ \backslash OH \end{matrix}} + \underset{46}{C_2H_5OH} = H_2O + \underset{\text{Aethylschwefelsäure}}{HO \cdot SO_2 \cdot O - C_2H_5}$.



γ. $C_2H_5 - O \cdot SO_2 \cdot OH + NaOOC \cdot CH_3 = \underset{\text{Mononatriumsulfat}}{HO \cdot SO_2 \cdot ONa} + \mathbf{C_2H_5 - OOC \cdot CH_3}$

1) Magnesiumcarbonat bindet die freie Säure. Der in Wasser gelöste Essigäther (V. 2) scheidet sich ab beim Sättigen des erstern mit NaCl. $CaCl_2$ dient zum Entwässern.

2) Auf Alkohol (V. Äther 1) 17 Vol. Wasser lösen 1 Vol. Essigäther
25 „ Essigäther lösen 1 Vol. Wasser.

Lackmuspapier wird vorübergehend gerötet durch Essigsäure, dauernd durch Mineralsäure. Erstere entsteht auch durch spontane Zersetzung beim Verdunsten.

3) Auf organische Substanzen (Fuselöl).

Aether bromatus.

Farblose, stark lichtbrechende, leicht flüchtige, eigentümlich ätherisch, nicht knoblauchartig riechende, **1)** bei 38⁰ bis 40⁰ siedende Flüssigkeit von 1,445 bis 1,450 spec. Gew., **2)** welche sich in allen Verhältnissen mit Weingeist und Äther mischt.

Werden gleiche Vol. Aethylbromid und Schwefelsäure zusammengeschüttelt, so darf sich die Säure binnen einer Stunde nicht gelb färben. **3)** Nach dem Schütteln gleicher Vol. Aethylbromid und Wasser darf keine Volumveränderung eintreten, **4)** das Wasser darf alsdann nicht sauer reagieren, **5)** noch auf Zusatz von Silbernitrat eine Trübung zeigen. **6)**

Vor Licht geschützt aufzubewahren.



$CH_3 \cdot CH_2 - Br$. Aethylbromid. Moleculargewicht 109.

1) Verwechslung mit Chloroform, (Anaestheticum, mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften); auf Arsen- und Schwefelverbindungen aus dem etwa zur Darstellung dienenden Phosphor.

2) Das giftige Äthylenbromid (CH_2Br-CH_2Br) siedet bei 131,5^0, hat ein spec. Gew. von 2,179 bei 20^0.

3) Amylderivate und organische Schwefelverbindungen färben sich gelb.

4) Auf Alkohol. (V. Aether acetic. 2.)

5) Freie Säuren, HBr, röten Lackmuspapier.

6) Auf Halogenide (HBr; KBr.): $HBr + AgNO_3 = HNO_3 + AgBr$.

Aether Petrolei.

Der farblose, nicht fluorescierende **1**) zwischen 50^0 und 60^0 übergehende Teil des amerikanischen Petroleums, von 0,660 bis 0,670 spec. Gew., sehr leicht entzündlich und vollkommen flüchtig. **2**)

Beim Schütteln von 2 T. Petroläther mit einem Gemische von 1 T. Schwefelsäure und 5 T. rauchender Salpetersäure darf sich die obere Schicht nur ganz schwach färben. **3**)

An kühlem Orte und in wohlverschlossenem Glase aufzubewahren.

Besteht im wesentlichen aus Pentan (**C_5H_{12}**) und Hexan (**C_6H_{14}**).

1) Auf Petroleum, Vaselinöl.

2) Auf weniger flüchtige gelöste Substanzen (z. B. Paraffine).

3) Fremde Kohlenwasserstoffe, Benzolderivate färben sich dunkel.

Aus Benzol (C_6H_6) bildet sich hiebei das charakteristisch riechende Nitrobenzol ($C_6H_5NO_2$).

Agaricus albus.

Das sehr mannigfaltig gestaltete, pferdehuf- bis kegelförmige oder halbkugelige Fruchtlager des Löcherpilzes *Polyporus officinalis Fries.* Die Droge ist gelblichweiss, zerbröckelt leicht, hat einen dumpfigen Geruch und einen erst süsslichen, dann stark bittern, widerlichen Geschmack.

Alcohol absolutus.

Klare, farblose, sehr bewegliche, eigentümlich riechende, brennend schmeckende, neutrale, leicht entzündliche Flüssigkeit, welche bei 78^0 bis 79^0 siedet, sich mit Wasser, Äther, Chloroform und Benzol in allen Verhältnissen mischt. **1**) Spec. Gew. höchstens 0,80. Beim Eintragen in absoluten Alcohol darf Calciumchlorid oder Kaliumcarbonat nicht feucht, wasserfreies Kupfersulfat nicht gebläut werden. **2**)

$CH_3 \cdot CH_2-OH$. Aethylhydroxyd. Moleculargewicht 46.

1) Zur Charakteristik.

2) Auf Wassergehalt. Erstere zwei zerfliessen, letzteres nimmt unter Aufnahme von Krystallwasser blaue Farbe an.

Aloë.

Der in der Wärme eingedickte Saft der Blätter mehrerer Aloe-Arten Südafrikas, namentlich von *Aloë africana Miller, A. spicata Haworth,* und *A. vera L.*

Glänzende, aussen zuweilen leicht bestäubte und grünlich schimmernde Massen von bitterem Geschmacke, von dunkelbrauner Farbe und grossmuscheligem Bruche, beim Pulvern scharfkantige, rötlichbraune Fragmente liefernd, welche auch bei mikroskopischer Betrachtung durchsichtig erscheinen und keine oder nur äusserst spärliche krystallinische Teile erkennen lassen. **1**)

Die Aloe giebt mit dem doppelten bis dreifachen Gewichte siedendem Wasser eine nahezu klare Lösung, welche nach vollständiger Abkühlung reichlich die Hälfte der gelösten Droge als schmieriges Harz fallen lässt, während eine gleich bereitete, heiss filtrierte Lösung in Weingeist auch in der Kälte klar bleibt. **2**)

1 T. Aloe, in einer Mischung von 20 T. Weingeist und 80 T. Wasser gelöst, giebt eine Flüssigkeit, die mit Bromwasser in kürzester Zeit einen gelblichen Niederschlag und mit Eisenchlorid (10 Tropfen auf 5 $cm.^3$ Aloelösung) eine dunkelbraune, fast undurchsichtige Färbung erzeugt. **3**) Wird die klarbleibende Mischung von 3 $cm.^3$ einer 10procentigen weingeistigen Aloelösung und 3 $cm.^3$ Wasser **4**) mit je 1 bis 2 $cm.^3$ Schwefelkohlenstoff, Benzol oder Petroläther während einer Minute ausgeschüttelt, so nehmen diese Flüssigkeiten gelbe Farbe an und verursachen, mit einem gleichen Vol. starker Ammoniaklösung erwärmt, eine intensiv fuchsinrote, sehr stabile Färbung der letztern. **5**)

Die Aloe soll, mit etwas reinem Quarzsand zerrieben und verbrannt, nicht mehr als 1 bis höchstens $1^1/_2$ Procent Asche zurücklassen und nicht weniger als 40 Procent trockenes wässeriges Extract liefern. **6**)

Hauptbestandteile: Aloin und Harz, Spuren von ätherischem Öl, wenig Asche.

1) Nicht officinelle Aloesorten (Barbados, Natal, Socotora, Leberaloe) sind mehr weniger krystallinisch.

2) Das Harz löst sich bei Anwendung von Wärme in der wässerigen Aloinlösung. Kolophon, Pech lösen sich nicht in Wasser; in Weingeist ist Harz wie Aloin löslich.

3) und **5**) Diese Reactionen kommen dem Aloin zu.

4) Schliesst fremde Harze, gummiartige, auch manche mineralische Beimengungen aus.

6) Über resp. unter dieser Norm stehende Zahlen machen das Produkt einer Verfälschung verdächtig.

Alumen.

Reguläre Oktaeder, durchsichtig, von herbem Geschmacke, löslich in 11 T. kaltem und 0,28 T. siedendem Wasser. Die wässerige, sauer reagierende Lösung soll die Reactionen des Kaliums und Aluminiums zeigen. Baryumchlorid erzeugt in derselben einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag. **1**)

Die Aluminiumsalze werden durch Ammoniumsulfid gefällt; **2**) der Niederschlag löst sich in überschüssiger Alkalilauge. **3**) Wird ein Aluminiumsalz vor dem Lötrohre zum Rotglühen erhitzt, nachdem es zuvor mit gelöstem Kobaltnitrat benetzt worden ist, so bleibt nach dem Glühen eine unschmelzbare blaue Masse zurück. **4**)

Die wässerige Alaunlösung soll bei Erwärmung mit Kalilauge kein Ammoniak entwickeln. **5**) Ferrocyankalium und Ferricyankalium dürfen dieselbe nicht merklich blau färben. **6**) Die Lösung soll selbst in concentriertem Zustande durch Ammoniumoxalat nicht gefällt werden. **7**)

$$SO_2{:}\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\!>\!Al \quad SO_2{:}\begin{matrix}O\\O-K\end{matrix} + 12\ H_2O \quad \text{oder} \quad \begin{matrix}S{:}\begin{matrix}O{\cdot}O\\O{\cdot}O\end{matrix}>Al\\ S{:}\begin{matrix}O{\cdot}O\\O{\cdot}O\end{matrix}\ |\\ S{:}\begin{matrix}O{\cdot}O\\O{\cdot}O\end{matrix}>Al\end{matrix} + SO_2{:}\begin{matrix}OK\\OK\end{matrix} + 24\ H_2O$$

Moleculargewicht 474. Moleculargewicht 948.

1) $K_2Al_2(SO_4)_4, 24\ H_2O + 4\ BaCl_2 = 24\ H_2O + 2\ KCl + Al_2Cl_6 + 4\ \underline{BaSO_4}$.

2) $Al_2(SO_4)_3 + 3\ [(NH_4)_2S] + 8\ H_2O = 3\ (NH_4)_2SO_4 + 3\ H_2S\nearrow + \underbrace{(HO)_3{:}Al-Al{:}(OH)_3, 2\ H_2O}_{\text{Aluminiumhydroxyd}}$.

3) $Al_2(OH)_6, 2\ H_2O + 2\ KOH = 6\ H_2O + \underbrace{\mathbf{Al_2O_2(OK)_2}}_{\text{Kaliumaluminat}}$.

($Mg(OH)_2$ ist nicht löslich in KOH.)

4) Schmelze von Thénard's Blau:

$Al_2Cl_6 + Co(NO_3)_2, 6\ H_2O = 2\ H_2O\nearrow + 6\ HCl\nearrow + 2\ HNO_3\nearrow + \underbrace{\mathbf{Al_2O_4Co}}_{\text{Kobaltaluminat}}$

5) $K_2Al_2(SO_4)_4, 24\ H_2O + 6\ KOH = 22\ H_2O + 4\ K_2SO_4 + \underline{Al_2(OH)_6, 2\ H_2O}$ (V. 3)

Auf Ammoniumverbindungen, speciell Ammoniumalaun:

$(NH_4)_2Al_2(SO_4)_4, 24\ H_2O + 14\ KOH = 32\ H_2O + 4\ K_2SO_4 + Al_2(OK)_6 + 2\ \mathbf{NH_3}\nearrow$

6) Auf Ferrisalze (Berlinerblau) und Ferrosalze (Turnbull's Blau). (V. diese.)

7) Auf Calciumverbindungen:

$$CaSO_4, 2\ H_2O + \begin{matrix}COONH_4\\COONH_4\end{matrix}, H_2O = 2\ H_2O + (NH_4)_2SO_4 + \underbrace{\begin{matrix}COO\\|\\COO\end{matrix}\!>\!Ca, H_2O}_{\text{Calciumoxalat}}.$$

Alumen ustum.

Weisse, schwammige Masse, welche sich langsam aber vollständig in 30 T. Wasser löst; diese Lösung zeigt saure Reaction. **1**) Er soll durch mässiges Glühen nicht mehr als 10 Procent Wasser verlieren. **2**) Gleiche Reactionen wie bei *Alumen*.

$\mathbf{KAl(SO_4)_2}$ Mol.-Gew. 258 oder $\mathbf{K_2Al_2(SO_4)_4}$ Mol.-Gew. 516.

1) Ist Alaun beim Entwässern (350°) überhitzt worden, so entsteht

$K_2Al_2(SO_4)_4, 24\ H_2O = 24\ H_2O\nearrow + K_2SO_4 + 3\ SO_3\nearrow + \mathbf{Al_2O_3}$

und ist daher je nach dem Grade des Zerfalles nicht mehr völlig löslich. Saure Reaction wie der krystallisirte Alaun.

2) Auf Krystallwasser. Licenz für aufgenommene Luftfeuchtigkeit.

Alumina hydrata.

Weisses, leichtes, an der Zunge klebendes Pulver ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in Wasser, löslich in Schwefelsäure, **1**) Salzsäure, **2**) und Alkalilaugen; **3**) die alkalische Lösung wird bei Gegenwart von überschüssigem Ammoniumchlorid in der Wärme gefällt. **4**) Die salzsaure Lösung darf durch Schwefelwasserstoff **5**) oder Baryumchlorid **6**) weder gefärbt noch gefällt werden.

$Al{:}(OH)_3, H_2O$ Mol.-Gew. 96,5 oder $\begin{matrix} Al{:}(OH)_3 \\ | \\ Al{:}(OH)_3 \end{matrix}, 2\,H_2O$. Mol.-Gewicht 193.

1) $Al_2(OH)_6, 2\,H_2O + 3\,H_2SO_4 = 8\,H_2O + \underset{\text{Aluminiumsulfat}}{Al_2(SO_4)_3}$.

2) $Al_2(OH)_6, 2\,H_2O + 6\,HCl = 8\,H_2O + Al_2Cl_6$.

3) $Al_2(OH)_6, 2\,H_2O + 6\,KOH = 8\,H_2O + \underset{\text{Kaliumaluminat}}{Al_2(OK)_6}$. (V. Alumen 3).

4) $Al_2(OK)_6 + 6\,NH_4Cl + 2\,H_2O = 6\,KCl + 6\,NH_3\nearrow + \underline{Al_2(OH)_6, 2\,H_2O}$.

5) Auf Schwermetalle: $CuCl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underline{CuS}$.

6) Auf Sulfat: $Al_2(SO_4)_3 + 3\,BaCl_2 = Al_2Cl_6 + \underline{3\,BaSO_4}$.

Aluminium acetico-tartaricum solutum.

Aluminiumacetatlösung 74 T., Weinsäure 3 T. werden durch gelindes Erwärmen gelöst und durch Zusatz von *Wasser* auf *100 T.* gebracht.

Klare, farblose Flüssigkeit von 1,047 spec. Gew., enthält, bei 100° getrocknet, 10 Procent essigweinsaure Thonerde. **1**) Reaction sauer. **2**) Schwefelwasserstoff darf die Lösüng nicht verändern. **3**)

Da Weinsäure durch Alkohol nicht ausgezogen wird und überdies das durch Alkohol abgeschiedene Salz dieselbe Zusammensetzung hat wie das durch Eindampfen erhaltene, so ist wahrscheinlich, dass die Weinsäure chemisch gebunden darin vorhanden ist und liesse sich die Formel etwa in folgender Weise constituiren:

$$\underset{325}{\begin{matrix} (CH_3COO)_4{\equiv}Al \\ \diagdown\ | \\ (HO)_2{=}Al \end{matrix}} + \underset{150}{\begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{matrix}} = \underset{2 \times 18}{2\,H_2O} + \underset{439}{\begin{matrix} (CH_3COO)_4{\equiv}Al \\ \diagdown\ | \\ CH(OH)COO{-}Al \\ | \quad \diagup \\ CH(OH)COO \end{matrix}}$$

Ist bei ähnlichen Eigenschaften haltbarer als Alumin. acetic. solut.

1) Aluminiumacetatlösung ist 10 %ig, entspricht ca. 7,4 des Salzes + 3 Weinsäure (unter Austritt von $2\,H_2O$) auf 100,0. V. Stöchiometr. Verhältnisse.

2) Auch Alumin. acetic. solut. reagirt sauer.

3) Auf Schwermetalle (Cu, Pb):

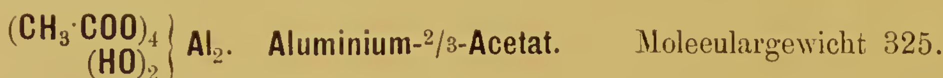
$$\underset{\text{Bleiacetat}}{\begin{matrix} CH_3\cdot COO \\ CH_3\cdot COO \end{matrix}\!\!>\!Pb} + H_2S = \underset{\text{Essigsäure}}{2\,CH_3COOH} + \underset{\text{Bleisulfid}}{\underline{PbS}}.$$

Aluminium aceticum solutum.

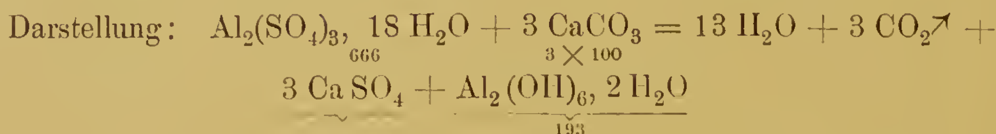
Aluminiumsulfat 222 T., verdünnte Essigsäure 300 T., Wasser 480 T. Nach erfolgter Auflösung werde allmählich eine Mischung von *100 T. Calciumcarbonat, 140 T. Wasser* zugesetzt und unter zeitweiligem Umrühren 24 Stunden lang stehen gelassen. Die Flüssigkeit werde abfiltriert und durch Auswaschen des Niederschlages mit *Wasser* auf *1000 Teile* gebracht.

Klare, farblose Flüssigkeit von 1,058 spec. Gew. und einem Gehalte von 10 Procent an wasserfreiem, basischem Aluminiumacetat, **1**) entsprechend 3,5 bis 3,6 Procent wasserfreier Thonerde. **2**)

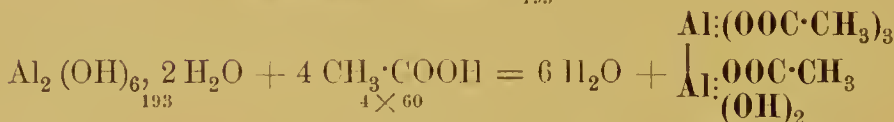
Von schwachem Geruche nach Essigsäure, süsslich zusammenziehenden Geschmacke und saurer Reaction. Beim Vermischen mit dem doppelten Vol. Weingeist darf wohl ein Opalisieren, aber nicht sofort eine Fällung entstehen. **3**) Schwefelwasserstoff bewirke keine Trübung. **4**)



$\left.\begin{matrix}(CH_3 \cdot COO)_4\\(HO)_2\end{matrix}\right\} Al_2$. **Aluminium-²/₃-Acetat.** Moleculargewicht 325.



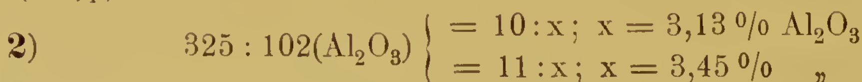
Darstellung: $\underset{666}{Al_2(SO_4)_3, 18\,H_2O} + \underset{3 \times 100}{3\,CaCO_3} = 13\,H_2O + 3\,CO_2 \nearrow +$
$3\,Ca\,SO_4 + \underset{193}{Al_2(OH)_6, 2\,H_2O}$



$\underset{193}{Al_2(OH)_6, 2\,H_2O} + \underset{4 \times 60}{4\,CH_3 \cdot COOH} = 6\,H_2O + \begin{matrix}Al:(OOC \cdot CH_3)_3\\ Al:\begin{matrix}OOC \cdot CH_3\\(OH)_2\end{matrix}\end{matrix}$

1) Da die Quantitäten der Vorschrift ¹/₃ der respectiven Moleculargewichte † betragen, so enthält 1 Kg. $= \frac{325}{3}$ des Acetates = cr. 10 (—11) %.

† Der Überschuss an Essigsäure (officin. = 30 %) beträgt $\frac{300}{3,33} - \frac{4 \times 60}{3}$ = 10 ‰ und soll die Bildung von schwerlöslichem Aluminium-¹/₃-Acetat $\left.\begin{matrix}(CH_3COO)_2\\(HO)_4\end{matrix}\right\} Al_2$ verhindern.



2) $325 : 102(Al_2O_3) \left\{\begin{matrix} = 10 : x;\ x = 3,13\ \%\ Al_2O_3\\ = 11 : x;\ x = 3,45\ \%\ \ „\end{matrix}\right.$

3) Auf in Alkohol unlösliche Salze: ¹/₃-Acetat, Calciumsulfat, Alaun.

4) Auf Schwermetalle (Pb, nach Burow's Darstellung)

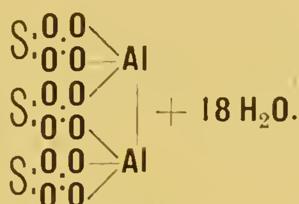


$(CH_3COO)_2\,Pb + H_2S = 2\,CH_3 \cdot COOH + \underset{\smile}{PbS}.$

Aluminium sulfuricum.

Weisse, krystallinische Masse, löslich in 1,2 T. Wasser, löslicher in siedendem Wasser, unlöslich in Weingeist. Die wässerige Lösung zeigt saure Reaction und giebt mit Baryumchlorid einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag. **1**) Die Reactionen des Aluminiums siehe bei *Alumen.*

Die wässerige Lösung (1 = 10) darf durch Schwefelwasserstoff nicht gefärbt werden. **2**) Ferro- und Ferricyankalium sollen die Lösung nicht merklich blau färben. **3**) Vol. Natriumthiosulfat, zu gleichen Teilen zugesetzt, soll keinen Niederschlag, sondern nach 5 Minuten nur eine leichte Opalescenz bewirken. **4**) Ammoniumoxalat darf keinen Niederschlag erzeugen. **5**) Wird die wässerige Lösung mit überschüssiger Natronlauge bis zum Klarwerden der Flüssigkeit erwärmt, so darf sie durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt werden. **6**) Hämatoxylin soll nach einigen Minuten eine violettrote, nicht aber bräunlichgelbe Fällung bewirken. **7**)



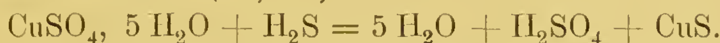
Moleculargewicht 666.

1) Constatirt das Sulfat:



$$Al_2(SO_4)_3,\ 18\,H_2O + 3\,BaCl_2 = 18\,H_2O + Al_2Cl_6 + 3\,\underset{\smile}{BaSO_4}.$$

2) Auf Schwermetalle (Pb, Cu):



$$CuSO_4,\ 5\,H_2O + H_2S = 5\,H_2O + H_2SO_4 + \underset{\smile}{CuS}.$$

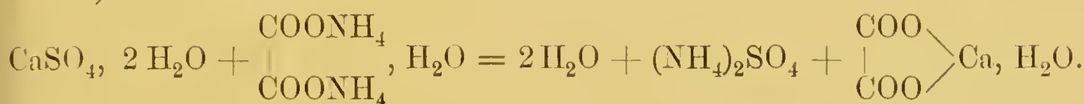
3) Auf Ferri- und Ferrosalz. (V. Diese) Bildung von Berliner- resp. Turnbull's Blau.

4) Auf freie Schwefelsäure:



$$H_2SO_4 + Na_2S_2O_3,\ 5\,H_2O = Na_2SO_4 + 6\,H_2O + SO_2\nearrow + \underset{\smile}{S}.$$

5) Auf Kalksalze:

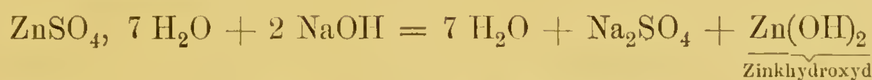


$$CaSO_4,\ 2\,H_2O + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix},\ H_2O = 2\,H_2O + (NH_4)_2SO_4 + \underset{\smile}{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} \rangle Ca,\ H_2O}.$$

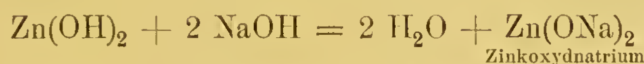


6) $$Al_2(SO_4)_3,\ 18\,H_2O + 8\,NaOH = 22\,H_2O + 3\,Na_2SO_4 + \underset{\text{Natriumaluminat}}{Al_2O_4Na_2}$$

Auf Zinksalze*:



$$ZnSO_4,\ 7\,H_2O + 2\,NaOH = 7\,H_2O + Na_2SO_4 + \underset{\text{Zinkhydroxyd}}{\underline{Zn(OH)_2}}$$



$$Zn(OH)_2 + 2\,NaOH = 2\,H_2O + \underset{\text{Zinkoxydnatrium}}{Zn(ONa)_2}$$



$$Zn(ONa)_2 + H_2S = 2\,NaOH + \underset{\smile}{ZnS}.$$

7) Auf freie Säure* (H_2SO_4). Lackmus ist hier nicht brauchbar. V. Text 1.

Ammoniacum.

Das Gummiharz persischer Umbelliferen aus der Abteilung der Peucedaneen, hauptsächlich wohl von *Dorema Ammoniacum Don.*

Lose oder leicht verklebte Körner, zuweilen auch grössere zusammengeballte Klumpen von aussen hellbrauner, auf frischem Bruche weisslicher Farbe, in der Wärme erweichend und den eigentümlichen Geruch entwickelnd. Der Geschmack ist unangenehm gewürzhaft und zugleich bitterlich scharf.

Wird frisch zerschlagenes Ammoniakgummi mit wenig Salzsäure oder Salpetersäure übergossen und digeriert, so nehme weder die Substanz noch die Flüssigkeit violette oder rote Farbe an; **1**) dagegen werden kleine Fragmente von gröblich gepulvertem Ammoniakgummi bei Contact mit gesättigter Chlorkalklösung sehr rasch tief orangerot gefärbt. **2**)

Der Aschengehalt der Droge soll 5 Procent nicht übersteigen. **3**) Zum Gebrauche wird das Ammoniakgummi, nach vollkommener Austrocknung über gebranntem Kalke oder in mässiger Digestions-Temperatur, **4**) am besten zur Zeit der Winterkälte, gepulvert und durch Sieben von Verunreinigungen befreit.

Hauptbestandteile: Harz, Gummi, wenig ätherisches Öl.

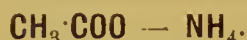
1) Unterschied von Galbanum.

2) Identitätsreaction, bedingt durch den ätherlöslichen Harzanteil.
3) Auf absichtliche anorganische Beimengungen.
4) Enthält ca. 6 % Feuchtigkeit.

Ammonium aceticum solutum.

Ammoniakflüssigkeit 100 T., verdünnte Essigsäure 117 T. werden gemengt und bis zum Sieden erwärmt. Nach dem Erkalten wird *Ammoniakflüssigkeit* in genügender Menge beigefügt, um die Flüssigkeit zu neutralisieren; letztere wird mit *Wasser* auf das spec. Gew. von 1,032 gebracht.

Klare, farblose, neutrale **1)** oder sehr schwach sauer reagierende Flüssigkeit, **2)** welche vollkommen flüchtig ist **3)** und bei Zusatz von Natronlauge Ammoniak entwickelt. **4)** Weder Schwefelwasserstoff **5)** noch Baryumnitrat **6)** sollen dieselbe verändern; nach Zusatz von Salpetersäure soll Silbernitrat keinen Niederschlag erzeugen. **7)** Gehalt 15 Procent Ammoniumacetat. **8)**


$CH_3 \cdot COO - NH_4$. Moleculargewicht 77.


Darstellung: $\underset{60}{CH_3COOH} + \underset{17}{NH_3} = \underset{77}{CH_3 \cdot COO - NH_4}$.

1) Freie Säure — Überschuss von Ammoniak.

2) Nimmt beim Aufbewahren unter Verlust von NH_3 saure Reaction an:

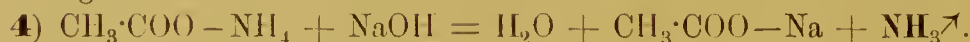
$$2\,(CH_3 \cdot COO - NH_4) = NH_3 \nearrow + \underset{\text{Saures Ammonacetat}}{[CH_3 \cdot COONH_4 + CH_3 \cdot COOH]}$$

3) Bei 160° entsteht



$$CH_3 \cdot COONH_4 = H_2O \nearrow + CH_3 \cdot C{\scriptsize \begin{matrix} O \\ NH_2 \end{matrix}} \nearrow \text{ Acetamid (Geruch).}$$

Auf gelöste fixe Salze.


4) $CH_3 \cdot COO - NH_4 + NaOH = H_2O + CH_3 \cdot COO - Na + NH_3 \nearrow$.

5) Auf Schwermetalle (Pb, Cu, Fe):



$$Pb(OOC \cdot CH_3)_2 + H_2S = 2\,CH_3 \cdot COOH + \underset{\smile}{PbS}.$$


6) Auf Sulfate: $(NH_4)_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NH_4NO_3 + \underset{\smile}{BaSO_4}$.


7) Auf Halogenide: $NH_4Cl + AgNO_3 = NH_4NO_3 + \underset{\smile}{AgCl}$.


8) $\left.\begin{matrix} \text{100 Ammoniak (10 \%)} = 10\,NH_3 \\ \text{117 Essigsäure (30 \%)} = 35\,CH_3COOH \end{matrix}\right\} = 45\,CH_3 \cdot COONH_4$ (c. Aqua ad 300) = 15 Procent. Der Gehalt kann nicht durch Eindampfen bestimmt werden, weil NH_3 entweicht und saure Acetate entstehen. (V. 2.) Derselbe ergiebt sich nach erwiesener Identität und Reinheit aus dem specifischen Gewichte.

Ammonium benzoicum.

Zerfliessliches, in Wasser und Weingeist sehr lösliches Salz. Die wässerige Lösung giebt mit verdünnter Salzsäure einen weissen krystallinischen, **1)** mit Eisenchlorid einen hellbraunen **2)** und mit Bleiacetat einen weissen flockigen Niederschlag. **3)** Die Ammoniumreactionen siehe bei *Ammonium chloratum.*

Die wässerige Lösung darf weder durch Ammoniumsulfid, **4)** noch durch Baryumchlorid gefällt werden. **5)** Silbernitrat giebt einen weissen, beim Erwärmen löslichen Niederschlag. **6)** Beim Erhitzen auf dem Platinbleche sei es vollständig flüchtig. **7)**

Gut verschlossen aufzubewahren.


$C_6H_5 \cdot COO-NH_4.$




$COO - NH_4.$

Moleculargewicht 139.

1) $C_6H_5 \cdot COO-NH_4 + HCl = NH_4Cl + \underbrace{C_6H_5 \cdot COOH}_{\text{Benzoesäure}}.$

2) $6\,(C_6H_5 \cdot COO-NH_4) + Fe_2Cl_6 = 6\,NH_4Cl + \underbrace{Fe_2(OOC \cdot C_6H_5)_6}_{\text{Ferribenzoat}}.$

3) $2\,(C_6H_5 \cdot COO-NH_4) + (CH_3 \cdot COO)_2Pb,\ 3\,H_2O = 2\,\underbrace{(CH_3COONH_4)}_{\text{Ammonacetat}}$
$+ 2\,H_2O + \underbrace{(C_6H_5 \cdot COO)_2Pb,\ H_2O}_{\text{Bleibenzoat}}.$

4) Auf Metalle (Fe, Zn, Al): FeS schwarz, ZnS weiss, $Al_2(OH)_6, 2\,H_2O$ weiss.

5) Auf Sulfate: $(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,NH_4Cl + BaSO_4.$

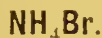
6) $C_6H_5 \cdot COO-NH_4 + AgNO_3 = NH_4NO_3 + \underbrace{C_6H_5 \cdot COO-Ag}_{\text{Silberbenzoat}}.$

Silberhalogenide sind auch in der Wärme unlöslich.

7) Rückstand: Beigemengte fixe Aschensalze.

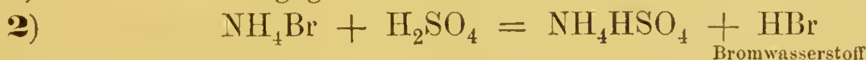
Ammonium bromatum.

Farblose, beim Erhitzen vollständig flüchtige,**1)** in 1,26 T. Wasser lösliche Prismen. Die Reactionen siehe bei Kalium *bromatum* und *Ammonium* chloratum. Verdünnte Schwefelsäure färbe die Lösung nicht gelb.**2)** 1 dg., in Wasser gelöst und mit einigen Tropfen Kaliumchromat versetzt, erfordert 10,2 cm.³ volum. Silbernitrat zur bleibenden Rotfärbung.**3)**

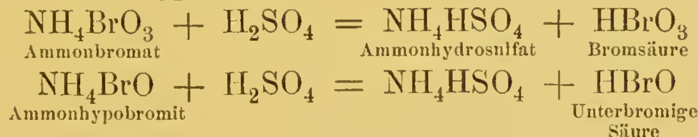

$NH_4Br.$

Moleculargewicht 98.

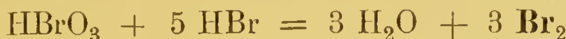
1) Unterscheidend gegenüber KBr und NaBr.

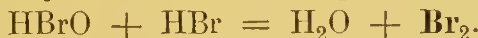
2)

$NH_4Br + H_2SO_4 = NH_4HSO_4 + \underset{\text{Bromwasserstoff}}{HBr}$

Auf Bromat und Hypobromit:


$\underset{\text{Ammonbromat}}{NH_4BrO_3} + H_2SO_4 = \underset{\text{Ammonhydrosulfat}}{NH_4HSO_4} + \underset{\text{Bromsäure}}{HBrO_3}$

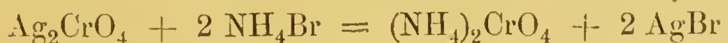
$\underset{\text{Ammonhypobromit}}{NH_4BrO} + H_2SO_4 = NH_4HSO_4 + \underset{\text{Unterbromige Säure}}{HBrO}$


$HBrO_3 + 5\,HBr = 3\,H_2O + 3\,\mathbf{Br_2}$


$HBrO + HBr = H_2O + \mathbf{Br_2}.$

3)

$K_2CrO_4 + 2\,AgNO_3 = 2\,KNO_3 + \underline{Ag_2CrO_4}$


$Ag_2CrO_4 + 2\,NH_4Br = (NH_4)_2CrO_4 + \underline{2\,AgBr}$


$\underset{98}{NH_4Br} + \underset{170}{AgNO_3} = NH_4NO_3 + \underline{AgBr}.$

1 cm.³ vol. Silberlösung enthält 0,017 $AgNO_3$, zeigt an = 0,0098 NH_4Br
10,2 „ „ „ zeigen an = 0,09996 NH_4Br in 0,1 Substanz
= 99,96 % „

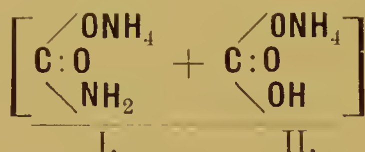
(V. auch Kalium bromatum 8).

Ammonium carbonicum.

Weisses, krystallinisches Sublimat von stark ammoniakalischem Geruche, **1)** welches an der Luft sich in ein weisses, geruchloses Pulver verwandelt. **2)** Es löst sich in 4 T. Wasser **3)** und entwickelt, mit Säuren übergossen, Kohlensäure. **4)**

Die wässerige Lösung werde durch Ammoniumsulfid nicht gefällt, **5)** ebensowenig die salpetersaure Lösung durch Baryumnitrat. **6)** Erstere Lösung darf durch Silbernitrat im Laufe von 3 Stunden nicht gebräunt werden. **7)** Beim Erhitzen auf Platinblech verflüchtige sich das Salz, ohne Rückstand zu hinterlassen. **8)** Die Ammoniumreactionen siehe bei *Ammonium* chloratum.

In gut verschlossenem Gefässe aufzubewahren.



$$\left[C{:}O\begin{matrix}/ONH_4\\ \backslash NH_2\end{matrix} + C{:}O\begin{matrix}/ONH_4\\ \backslash OH\end{matrix} \right]$$

I. II.

(Moleculargewicht 157.)

1) Der riechende Bestandteil ist das Ammoniumcarbaminat (I). Wird dieser durch Alkohol ausgezogen, so hinterbleibt das geruchlose Ammoniumbicarbonat (II), unlöslich in Alkohol, löslich in 15 T. Wasser.



2) $$\left[CO\begin{matrix}ONH_4\\ OH\end{matrix} + CO\begin{matrix}ONH_4\\ NH_2\end{matrix}\right] = \underbrace{CO_2\nearrow + 2\ NH_3\nearrow}_{\text{aus Carbaminat}} + \underbrace{CO\begin{matrix}ONH_4\\ OH\end{matrix}}_{\text{Ammonbicarbonat}}$$

3) Die wässerige Lösung enthält indes nicht die genannte Doppelverbindung, sondern das Bicarbonat und das aus dem Carbaminat entstehende neutrale Ammoncarbonat:



$$CO\begin{matrix}ONH_4\\ NH_2\end{matrix} + H_2O = CO\begin{matrix}ONH_4\\ ONH_4\end{matrix}$$ nach Ammoniak riechend;

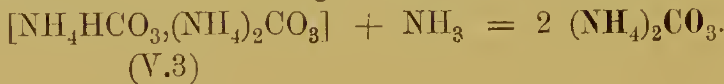
Trübe Lösung deutet auf eingetretene Zersetzung (zu schwerlöslichem Bicarbonat) oder andere unlösliche Beimengungen.

Das Carbonat krystallisiert mit 1 H_2O und ist wenig beständig:



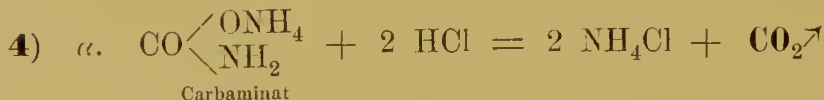
$$CO\begin{matrix}ONH_4\\ ONH_4\end{matrix} = NH_3\nearrow + \underbrace{CO\begin{matrix}ONH_4\\ OH\end{matrix}}_{\text{Bicarbonat}}$$

Diese Zersetzung tritt auch beim Kochen der wässerigen Lösung ein. Das neutrale Carbonat ist auch im Reagens enthalten, denn:

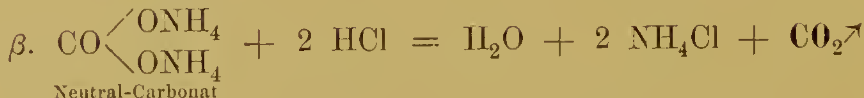


$$[NH_4HCO_3,(NH_4)_2CO_3] + NH_3 = 2\ (NH_4)_2CO_3.$$

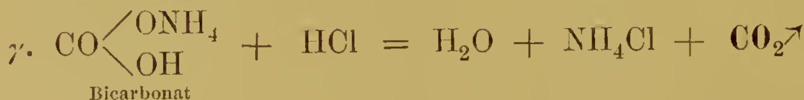
(V.3)



4) α. $$\underbrace{CO\begin{matrix}ONH_4\\ NH_2\end{matrix}}_{\text{Carbaminat}} + 2\ HCl = 2\ NH_4Cl + CO_2\nearrow$$

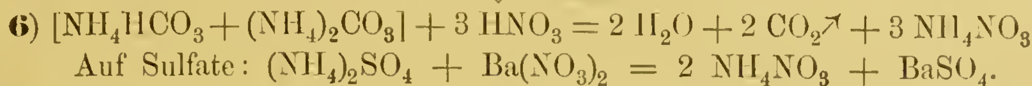


β. $$\underbrace{CO\begin{matrix}ONH_4\\ ONH_4\end{matrix}}_{\text{Neutral-Carbonat}} + 2\ HCl = H_2O + 2\ NH_4Cl + CO_2\nearrow$$



γ. $$\underbrace{CO\begin{matrix}ONH_4\\ OH\end{matrix}}_{\text{Bicarbonat}} + HCl = H_2O + NH_4Cl + CO_2\nearrow$$

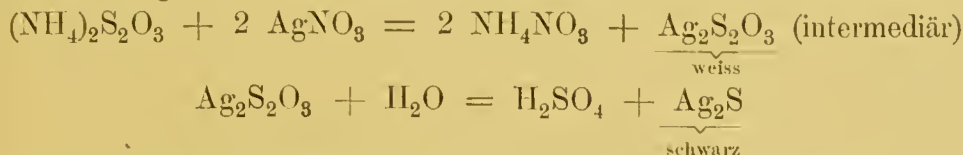
5) Auf Schwermetalle: (Gefärbte Sulfide).



6) $[NH_4HCO_3 + (NH_4)_2CO_3] + 3\ HNO_3 = 2\ H_2O + 2\ CO_2\nearrow + 3\ NH_4NO_3$

Auf Sulfate: $(NH_4)_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\ NH_4NO_3 + \underline{BaSO_4}$.

7) Es fällt Ag_2CO_3 gelblich weiss; die Lösung in HNO_3 hinterlässt mitgefälltes Halogenid. Geht auf Ammonthiosulfat:



$$(NH_4)_2S_2O_3 + 2\ AgNO_3 = 2\ NH_4NO_3 + \underset{\text{weiss}}{\underline{Ag_2S_2O_3}}\ \text{(intermediär)}$$

$$Ag_2S_2O_3 + H_2O = H_2SO_4 + \underset{\text{schwarz}}{\underline{Ag_2S}}$$

Auch empyreumatische Stoffe können Reduction zu Ag-spiegel herbeiführen.

8) Auf ungehörige Aschensalze (Alkalien, Ca).

Ammonium chloratum.

Weisses, geruchloses, krystallinisches Pulver; löslich in 2,8 T. Wasser. Die wässerige Lösung giebt mit Silbernitrat einen weissen, käsigen, in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag, welcher am Licht violett wird und sich in Ammoniak löst. **1)**

Die officinellen Ammoniumsalze verflüchtigen sich beim Erhitzen vollständig mit oder ohne Zersetzung. **2)** Bei Gegenwart von Alkalien entwickeln sie Ammoniak. **3)** Die wässerige Lösung werde durch Schwefelwasserstoff nicht verändert, **4)** auch werde sie durch Baryumnitrat, **5)** Ammoniumoxalat **6)** und Ferrocyankalium **7)** weder getrübt noch gefällt.



$Cl \cdot N \vdots H_4$. (NH_3HCl) Moleculargewicht 53,5.



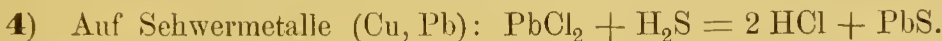
1) $NH_4Cl + AgNO_3 + NH_4NO_3 + \underline{AgCl}$

Die violette Färbung beruht auf nicht genau bekannten chemischen Veränderungen. AgBr ist schwerlöslich, AgJ gelb, unlöslich in NH_3.

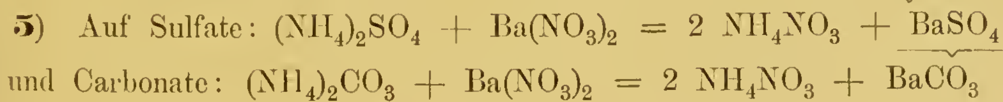
2) Auf fixe Salze (K, Na, Ca). — Nicht flüchtig sind diejenigen Ammoniumverbindungen, welche an feuerbeständige Säuren (H_3PO_4, H_3BO_3, H_2SiO_3) gebunden sind.



3) $NH_4Cl + KOH = KCl + H_2O + NH_3\nearrow$.



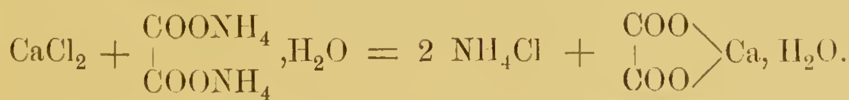
4) Auf Schwermetalle (Cu, Pb): $PbCl_2 + H_2S = 2\ HCl + \underline{PbS}$.



5) Auf Sulfate: $(NH_4)_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\ NH_4NO_3 + \underline{BaSO_4}$

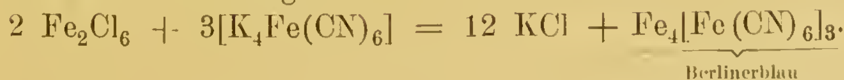
und Carbonate: $(NH_4)_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = 2\ NH_4NO_3 + \underline{BaCO_3}$

6) Auf Ca-salze:



$$CaCl_2 + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix}, H_2O = 2\ NH_4Cl + \underline{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} \!\! > Ca, H_2O}.$$

7) Auf Ferriverbindungen:



$$2\ Fe_2Cl_6 + 3[K_4Fe(CN)_6] = 12\ KCl + \underset{\text{Berlinerblau}}{\underline{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}}.$$

Ammonium chloratum ferratum.

Eisenchloridlösung 1 T., Ammoniumchlorid 6 T., Wasser 3 T. werden im Wasserbade in einer Porzellanschale, unter Umrühren, zur Trockne verdampft. Das noch warme Pulver werde in ein trockenes, gut verschliessbares Glas gebracht.

Pomeranzengelbes, krystallinisches, hygroskopisches Pulver, in 3 T. Wasser löslich. Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Ist als mechanische Mischung aufzufassen.

Ammonium hydricum solutum.

Klare, farblose,**1)** flüchtige**2)** Flüssigkeit von durchdringendem Geruche und 10 Procent Ammoniak enthaltend. Spec. Gew. 0,960. Ammoniakflüssigkeit entwickelt, in die Nähe von Salzsäure gebracht, weisse Dämpfe,**3)** und darf, mit 4 T. Kalkwasser vermischt, nach dem Aufkochen nur eine sehr schwache Trübung geben.**4)** Mit Salpetersäure gesättigt, muss sie farb- und geruchlos bleiben.**5)** Nach Neutralisation mit Essigsäure darf ein Zusatz von Baryumnitrat**6)** oder von Silbernitrat und einem Tropfen Salpetersäure keine Veränderung hervorrufen.**7)**

5 cm.³ bedürfen zur Sättigung 28,2 bis 28,4 cm.³ volum. Salzsäure.**8)**

$N{:}H_3$. Moleculargewicht 17.

1) Wird durch organische Substanzen (Kork etc.) gelb.

2) Auf gelöste nicht flüchtige Verbindungen.

3) $NH_3 + HCl = NH_4Cl$ (Verdichtung zweier Gase zu festem Körper in Luft).

4) Auf Ammoncarbonat:
$(NH_4)_2CO_3 + Ca(OH)_2 = 2\,H_2O + 2\,NH_3 + \underline{CaCO_3}$. Ausschluss von Luft ($CO_2$).

5) $NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$. Farbe tritt auf durch Teerdestillationsproducte (Anilin, Pyridin etc.). Nachdem der Geruch des NH_3 gebunden ist, würden empyreumatische Beimengungen bemerkbar.

6) $NH_3 + CH_3COOH = NH_4{\cdot}OOCCH_3$.
NH_4OH fällt aus dem Reagens $\underline{Ba(OH)_2}$, daher vorausgehende Neutralisation.

Auf Sulfate: $(NH_4)_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NH_4NO_3 + \underline{BaSO_4}$.

7) Auf Halogenide: $NH_4Cl + AgNO_3 = NH_4NO_3 + \underline{AgCl}$.

HNO_3 verhindert Bildung und Fällung von schwerlöslichem Silberacetat

8) Titration mit Lackmus als Indicator:



$$\underset{17}{NH_3} + \underset{36,5}{HCl} = NH_4Cl$$

1 cm.³ vol. Salzsäure enthält 0,0365 HCl, zeigt an = 0,017 NH_3

28,3 cm.³ „ „ zeigen an = 0,4811 NH_3 in 5 cm.³ Liquor,

= 9,622 Vol. % NH_3.

$$\frac{9{,}622}{0{,}96} = 10{,}02 \text{ Gew. \% } NH_3.$$

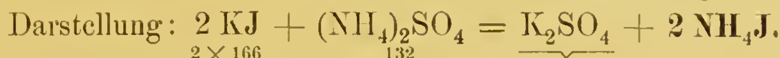
Ammonium jodatum.

Kaliumjodid, Wasser von jedem *6 T., Ammoniumsulfat 4 T., Wasser 6 T.* Die beiden Lösungen werden gemischt und dann beigefügt *Weingeist 2 T.* Nach 12 Stunden wird vom Niederschlage abfiltriert und zur Krystallisation eingedampft.

Weisses, an der Luft gelb werdendes, **1)** zerfliessliches Salz, löslich in 0,6 T. Wasser und in 4 Teilen absolutem Alkohol, in der Wärme flüchtig. **2)** Die übrigen Reactionen siehe bei *Ammonium* choratum und Kalium *jodatum.*

Gut verschlossen aufzubewahren.

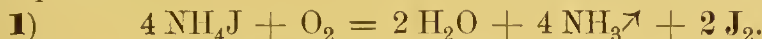
NH_4J. Moleculargewicht 145.



Darstellung: $\underset{2 \times 166}{2\,KJ} + \underset{132}{(NH_4)_2SO_4} = \underline{K_2SO_4} + 2\,NH_4J.$

6,0 KJ benötigen nach stöchiometr. Berechnung (332 : 132 = 6 : x; x) = 2,38 Ammonsulfat. Weingeist beschleunigt die Abscheidung des ohnehin in Wasser nicht sehr löslichen und in Alkohol unlöslichen Kaliumsulfates.

Bei obiger Mischung resultirt jedoch ein sehr wässriger Weingeist und da Ammonium- und Kaliumsulfat hierin nicht unlöslich sind, so ist die Abscheidung keine quantitative.



1) $4\,NH_4J + O_2 = 2\,H_2O + 4\,NH_3\nearrow + 2\,J_2$.

2) Auf fixe Beimengungen.

Ammonium sulfoichthyolicum.

Braunrote, sirupartige Flüssigkeit von Teergeruch, löslich in Wasser, Weingeist und Äther. **1)** Beim Erwärmen mit Alkalien entwickelt es Ammoniak. **2)** Auf 100° erwärmt, verliert es ungefähr 45 Procent Wasser. Bei höherer Temperatur verbrennt es mit brenzlichem Geruche; die zurückbleibende Kohle hinterlasse beim Glühen keine Asche. **3)** Die wässerige Lösung gebe beim Mischen mit Salzsäure eine dicke, dunkle Masse, die sich klar in Wasser, Äther und Benzin löst. **4)**

Enthält: $C_{28}H_{36}O_6S_3(NH_4)_2$? (Moleculargewicht 600.)
nebst einem den Geruch bedingenden flüchtigen Öle.

1) Ungehörige Beimengungen von Wasser, Glycerin sind nicht ätherlöslich.

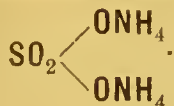
2) Constatiert Ammoniumverbindung, $NH_3\nearrow$, unter Bildung von Alkalisulfichthyolat.

3) Auf fixe anorganische Beimengungen.

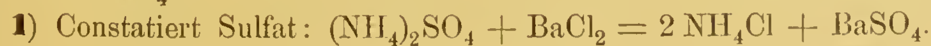
4) Zur Charakteristik. Die Zusammensetzung dieser Harzmasse, welche sich aus der wässerigen Lösung auch durch NaCl abscheiden lässt, ist nicht näher bekannt.

Ammonium sulfuricum.

Rhombische Prismen, an der Luft unveränderlich, in 2 T. kaltem und 1 T. siedendem Wasser löslich. Die Lösung giebt mit Baryumchlorid einen in Säuren unlöslichen Niederschlag. **1)** Die Ammoniumreactionen siehe bei *Ammonium chloratum.*



$SO_2 \langle {ONH_4 \atop ONH_4}$. Moleculargewicht 132.



1) Constatiert Sulfat: $(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,NH_4Cl + \underline{BaSO_4}$.

Ammonium valerianicum.

Zerfliessliche, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystalle von schwach zuckerartigem Geschmacke und vollständig flüchtig. **1**) Die Mineralsäuren zersetzen es unter Abscheidung von Baldriansäure.**2**) Die wässerige Lösung darf weder durch Schwefelwasserstoff,**3**) noch durch Baryumchlorid gefällt werden,**4**) noch durch Eisenchlorid eine dunkelrote Farbe annehmen.**5**)

In trockenem Glase gut verschlossen aufzubewahren.

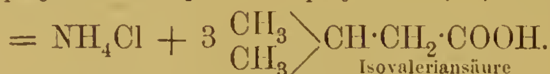


$\frac{CH_3}{CH_3}{:}CH\cdot CH_2\cdot COO-NH_4 + 2\ \frac{CH_3}{CH_3}{:}CH\cdot CH_2\cdot COOH.$ (119; 2 × 102) Moleculargewicht 323.

1) Wie die Componenten. — Fixe Salze.



2) $(C_4H_9\cdot COONH_4 + 2\ C_4H_9COOH) + HCl$



$= NH_4Cl + 3\ \frac{CH_3}{CH_3}{>}CH\cdot CH_2\cdot COOH.$ Isovaleriansäure

3) Auf Schwermetalle, fallen als gefärbte Sulfide.



4) Auf Sulfat: $(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 = 2\ NH_4Cl + \underline{BaSO_4}.$



5) Auf Acetat*: $6\ CH_3\cdot COO\cdot NH_4 + Fe_2Cl_6 = 6\ NH_4Cl + (CH_3\cdot COO)_6Fe_2.$ Ferriacetat

Ammonium valerianicum solutum.

Baldriansäure 3 T., Baldrianextract 2 T., Wasser 95 T., Ammoniumcarbonat die zur Sättigung nötige Menge.

Auf Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure soll mit Baryumnitrat oder Silbernitrat nicht unmittelbar eine Trübung entstehen.**1**) Nach Fällung mit Eisenchlorid **2**) darf die Flüssigkeit keine rote Färbung zeigen.**3**)

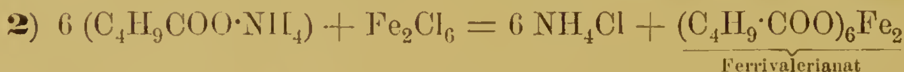
Enthält neben Ammonvalerianat noch die Extractivstoffe der Baldrianwurzel.

1) Auf Sulfate: V. Ammon. valerianic. 4.



Auf Halogenide: $NH_4Cl + AgNO_3 = NH_4NO_3 + \underline{AgCl}.$

Später eintretende Trübung kann durch Extractbestandteile verursacht sein.



2) $6\ (C_4H_9COO\cdot NH_4) + Fe_2Cl_6 = 6\ NH_4Cl + (C_4H_9\cdot COO)_6Fe_2$ Ferrivalerianat

3) Auf Formiat, Acetat: V. Ammon. valerianic. 5.

Amygdala amara.

Der Same von *Prunus Amygdalus Baillon var. amara.* Die von einer braunen Samenhaut umschlossenen Kotyledonen sollen rein weiss, nicht gelblich sein und sehr stark bitter, nicht ranzig schmecken.

Amygdala dulcis.

Der Same von *Prunus Amygalus Baillon var. dulcis.* Die von der braunen Samenhaut umschlossenen rein weissen Kotyledonen müssen süss und milde ölig schmecken.

Enthält kein Amygdalin im Gegensatz zu Amygdala amara.

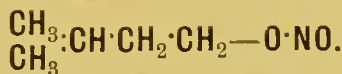
Amylum nitrosum.

Klare, gelbliche, durchdringend, aber nicht unangenehm riechende, brennend schmeckende mit leuchtender Flamme verbrennende, bei etwa 99° siedende Flüssigkeit von 0,87 bis 0,90 spec. Gew., fast unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist, Äther, Chloroform und Benzol, von neutraler oder nur schwach saurer Reaction.**1**)

Beim Erwärmen mit Kalilauge tritt Amylalkoholgeruch auf;**2**) wird zu dieser alkalischen Lösung Kaliumjodid, dann Essigsäure bis zur schwach sauren Reaction gefügt, so scheidet sich Jod aus und Stärkekleister wird gebläut.**3**)

Wird 1 cm.^{3} Amylnitrit mit 3 cm.^{3} einer Mischung gleicher Teile Weingeist und Silbernitrat sowie einiger Tropfen Ammoniak erwärmt, so darf keine Schwärzung eintreten.**4**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.



$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!:\!CH\cdot CH_2\cdot CH_2—O\cdot NO.$ Molecculargewicht 117.

Salpetrigsäure-Isoamylester

1) Infolge spontaner Zersetzung kann es sauer reagieren und enthält dabei $HO\cdot NO$, $HO\cdot NO_2$, $C_5H_{11}OH$, $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!:\!CH\cdot CH_2\cdot CHO$ (Valeraldehyd) und die entsprechende Baldriansäure.

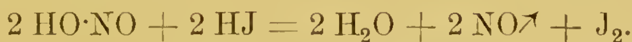
2) Constatiert Amylderivat:



$$C_5H_{11}\cdot ONO + KOH = \underset{\text{Nitrit}}{KO\cdot NO} + \underset{\text{Isoamylalkohol}}{\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!:\!CH\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot OH}$$

3) Constatiert das Nitrit:

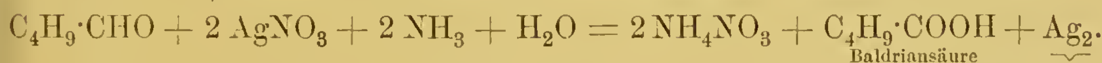
Beim Übersäuren entsteht aus KNO_2: HNO_2 und aus KJ: HJ, welche aufeinander einwirken:



$$2\,HO\cdot NO + 2\,HJ = 2\,H_2O + 2\,NO\nearrow + J_2.$$

Jod + Stärke = Jodstärke.

4) Auf Valeraldehyd*, reduciert Silbernitrat wie Aldehyde überhaupt:



$$C_4H_9\cdot CHO + 2\,AgNO_3 + 2\,NH_3 + H_2O = 2\,NH_4NO_3 + \underset{\text{Baldriansäure}}{C_4H_9\cdot COOH} + Ag_2.$$

* Amýl... wird zwar etymologisch auch auf das der Gärung dienende Ausgangsmaterial „Ámylum" zurückgeführt, trägt jedoch zum Unterschiede den Accent auf der 2. Silbe.

Amylum Oryzae.

Das Stärkemehl von *Oryza sativa L.* Ein weisses, sehr feines, geruch- und geschmackloses Pulver, in kaltem Wasser und Weingeist unlöslich. Mit 50 T. Wasser gekocht, giebt es nach dem Erkalten einen trüben, dünnflüssigen Schleim.**1**) Bei entsprechender Vergrösserung betrachtet, erscheint es als einfaches, schichtenloses, eckiges Korn mit spaltenförmiger Kernhöhle.**2**) Beim Verbrennen soll es weniger als 1 Procent Asche geben.**3**)

Chemische Zusammensetzung etc. V. Amylum Tritici. (ἄ-μυλον).

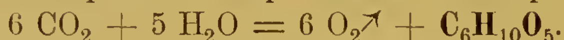
Nicht zu verwechseln mit dem zu den Extracta duplicia zu verwendenden „Reispulver" = Farina Oryzae, dem ganzen gemahlenen Korn.

Amylum Tritici.

Das Stärkemehl von *Triticum sativum Lamarck.* Es hat dieselben Eigenschaften wie die Reisstärke, **1**) unterscheidet sich jedoch im mikroskopischen Bilde durch die mehr oder weniger kreisrunden bis nierenförmigen oder länglich eiförmigen Körner von sehr geringem Durchmesser, neben denen sich sehr viel grössere, weniger unregelmässige Körner bemerkbar machen, während solche von mittlerem Durchmesser selten sich vorfinden. **2**) Beim Verbrennen der Stärke darf höchstens 1 Procent Asche zurückbleiben. **3**)

Zusammensetzung: $(C_6H_{10}O_5)_n$. Moleculargewicht $(162)_n$.

Ist ein Assimilationsproduct des pflanzlichen Chlorophylls



$$6\ CO_2 + 5\ H_2O = 6\ O_2 \nearrow + C_6H_{10}O_5.$$

1) Bei 70⁰ (Temperatur je nach der Stärkesorte verschieden), indem der Granuloseinhalt unter Wasseraufnahme aufquillt und infolge der Turgescenz die Cellulosehäutchen der Stärkekörner platzen.

Nur die Granulose ist löslich in Speichel, Diastase, Pepsin, verdünnten organischen Säuren und giebt die charakteristische Jodstärkereaction (bei gewöhnlicher Temperatur und Anwesenheit von Wasser; V. Jodum), während Cellulose als solche unlöslich ist und durch Jod gelb gefärbt wird.

2) Die mikroskopische Prüfung constatiert Identität und Vorhandensein anderer Stärkesorten oder mechanischer Beimengungen.

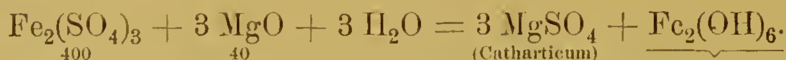
3) Auf Beschwerungsmittel (Talk, Kreide, Gyps, Schwerspat).

Kartoffelstärke zeigt (ausser dem charakteristischen Aussehen) mit HCl eigentümlichen Geruch (wie frische Bohnen).

Antidotum Arsenici.

Ferrisulfatlösung 16 T., Wasser 45 T. werden gemischt und unter tüchtigem Umschütteln einer Mischung zugesetzt aus *Gebrannter Magnesia 3 T., Wasser 36 T.*

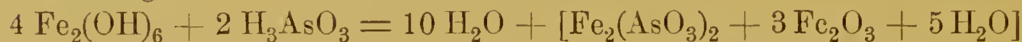
Nur auf Verlangen zu bereiten.



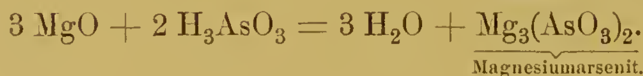
$$\underset{400}{Fe_2(SO_4)_3} + 3\ \underset{40}{MgO} + 3\ H_2O = 3\ \underset{\text{(Catharticum)}}{MgSO_4} + \underbrace{Fe_2(OH)_6}.$$

Ferrisulfatlösung enthält = 35,7 % $Fe_2(SO_4)_3$. Es ist also ein Überschuss an MgO vorhanden.

Wirkung:



$$4\ Fe_2(OH)_6 + 2\ H_3AsO_3 = 10\ H_2O + \underbrace{[Fe_2(AsO_3)_2 + 3\ Fe_2O_3 + 5\ H_2O]}_{\text{Basisches Ferriarsenit.}}$$

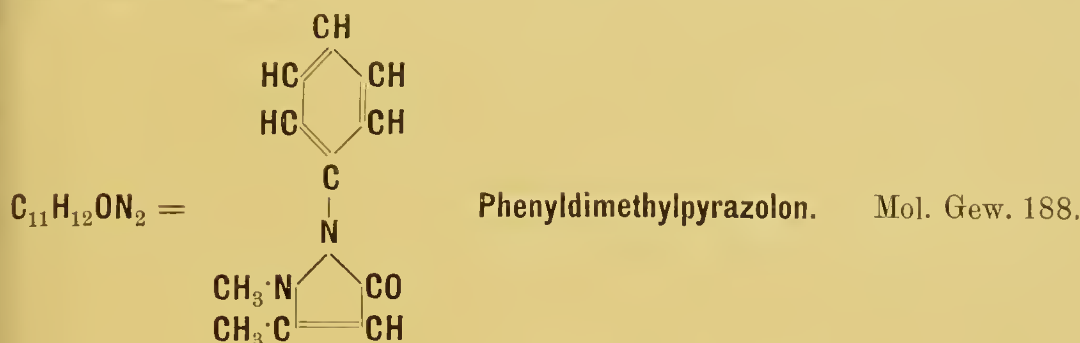


$$3\ MgO + 2\ H_3AsO_3 = 3\ H_2O + \underbrace{Mg_3(AsO_3)_2}_{\text{Magnesiumarsenit.}}.$$

Antipyrinum.

Tafelförmige, farb- und geruchlose Krystalle, etwas bitter, aber nicht scharf schmeckend, bei 112⁰ schmelzend, löslich in weniger als 1 T. kaltem Wasser, **1**) in etwa 1 T. Weingeist oder Chloroform, in etwa 50 T. Äther.

2 cm.³ einer wässerigen, einprocentigen Antipyrinlösung werden durch zwei Tropfen rauchender Salpetersäure grün, **2)** durch einen dritten, nach dem Sieden zugesetzten Tropfen derselben Säure rot gefärbt. **3)** 2 cm.³ einer Lösung in 1000 T. Wasser färben sich durch einen Tropfen Eisenchlorid rot, auf nachherigen Zusatz von 10 Tropfen Schwefelsäure schwach gelb. **4)** Eine fünfprocentige wässerige Lösung gebe mit einer zweiprocentigen Quecksilberchloridlösung eine weisse Trübung, welche beim Erwärmen verschwindet und beim Erkalten wieder auftritt. **5)** Die wässerige Lösung reagiere neutral, **6)** sei farblos und werde durch Schwefelwasserstoff nicht verändert. **7)** Antipyrin verbrenne ohne Rückstand. **8)**



1) Unterschied von dem schwer löslichen Phenylmonomethylpyrazolon.

2) Bildung von grünem Isonitrosoantipyrin ($C_{11}H_{11}(NO)ON_2$).

3) Unbekanntes Zersetzungsproduct.

4) Wie 2), Identitätsreactionen. Die nachträgliche Gelbfärbung scheint durch Bildung von $Fe_2(SO_4)_3$ bedingt zu sein.

Phenol	mit Fe_2Cl_6	blau,	durch Zusatz von H_2SO_4	gelb
Resorcin				braun
Salicylsäure	„	violett,	„ „ „ „	farblos
Kairin	„	braun,	„ „ „ „	rot
Chinin	„	farblos,	„ „ „ „	farblos.

5) Antipyrin wird auch gefällt durch Tannin (ähnlich den Alkaloiden).

6) Trotz dem sich sonst geltend machenden basischen Charakter.

7) Auf Schwermetalle, die als gefärbte Sulfide ausfallen.

8) Auf Aschensalze (fixe anorganische Beimengungen).

Incompatibilia: Antipyrin mit Gerbsäure: Tannat.

„ „ Phenol wird gefällt.

„ „ Mercurochlorid soll giftige organische Hg-Verbindung bilden.

„ „ Nitriten oder Salpetrigsäure liefernde Mischungen, giftig (ob durch Isonitrosoantipyrin oder gleichzeitig entstehenden Cyanwasserstoff ist nicht entschieden.)

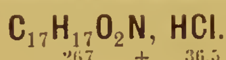
Antipyrin verflüssigt sich mit Natriumsalicylat, mit Chloralhydrat und mit β Naphthol zu molecularen Verbindungen. Es erhöht auch die Löslichkeit in Wasser von Chinin und Kaffeïn.

Apomorphinum hydrochloricum

Weisse oder grauweisse, kleine Krystallnadeln, **1)** welche in 45 T. Wasser, sowie in 35 T. Weingeist vollkommen löslich sind. Die neutrale, farblose oder kaum gefärbte Lösung nimmt nach einigen Stunden grüne Farbe an, **2)** während sie bei anfänglicher Ansäuerung mit Salzsäure längere Zeit unverändert bleibt. In Äther und in Chloroform ist das trockene Salz nahezu unlöslich und darf beim Schütteln mit diesen Flüssigkeiten dieselben höchstens blassviolett färben. **3)** Salpetersäure löst das Apomorphinsalz mit blutroter Farbe, **4)** und Silbernitrat wird durch die wässerige Lösung des Salzes nach Zusatz von etwas Ammoniak schon in der Kälte schnell reduciert. **5)**

Wird die wässerige Lösung mit etwas Bleisuperoxyd geschüttelt und filtriert, so nimmt das blutrote Filtrat bei leichter Erwärmung dunkelgrüne, bei nachherigem Zusatz von Salpetersäure wieder dunkelrote Farbe an. **6)** Die grüne Lösung erteilt beim Schütteln mit Äther oder mit Chloroform ersterem eine beständige purpurne, letzterem eine blauviolette Färbung. **7)** Ebenso verhält sich die an der Luft grün gewordene oder durch kurzes Erhitzen mit gleichem Vol. Quecksilberchlorid grün gefärbte Salzlösung, **8)** sowie auch der durch Natriumbicarbonat entstehende, weissliche, rasch grün werdende Niederschlag. **9)** Apomorphinhydrochlorid verkohlt beim Erhitzen im Glasrohre unter Grünfärbung und verbrennt bei Luftzutritt ohne Rückstand. **10)**

Vor Licht geschützt aufzubewahren.



$C_{17}H_{17}O_2N$, HCl. Moleculargewicht 303,5.
267 + 36,5

1) Unterschied von dem amorphen, meist grüngefärbten Salze. Morph. hydrochloric. zeigt kleinere nadelförmige Krystalle. Aus einem Gemenge der beiden freien Alkaloide kann Apomorphin mittelst Chloroform, Äther oder Benzol gelöst werden. Morphin ist darin fast unlöslich. Morphin wird durch Fe_2Cl_6 blau, Apomorphin rot gefärbt.

2) und **3)** constatieren eingetretene Zersetzung nicht näher bekannter Art (Oxydation).

4)—**9)** Identitätsreactionen mit Oxydationsmitteln. Unbekannte Reactionsproducte. $NaHCO_3$ bindet HCl und fällt das Alkaloid.

10) Auf Aschenbestandteile.

Aqua Amygdalae.

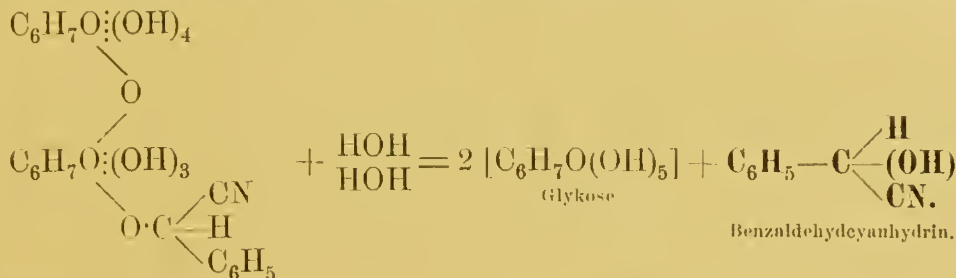
Bittere Mandeln, bei einer 35° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet und durch starkes Pressen von ihrem Öle befreit (IV), *100 T.* werden mit der nötigen Menge Wasser übergossen und mittelst Dampf *80 T.* abdestilliert. Dieses Destillat wird in einer Flasche aufgefangen, welche *20 T. Weingeist* enthält, um ein Gesamtgewicht von *100 T.* zu erhalten.

Mandelwasser sei neutral **1)** und darf etwas trübe, aber nicht undurchsichtig erscheinen; **2)** der Geruch sei kräftig und, selbst nach dem Entfernen der Säure, eigenartig. **3)** Mit Ammoniak geschüttelt, **4)** dann mit Salpetersäure angesäuert, **5)** soll es durch allmählichen Zusatz von Silbernitrat einen flockigen Niederschlag **6)** und mit Mercuronitrat eine ausgesprochene Trübung erzeugen. **7)** Es soll in 1000 T. 1 T. Cyanwasserstoffsäure, entsprechend 5 T. Cyansilber, enthalten. **8)**

30 cm.³ des Destillats bedürfen nach Zusatz von 2 cm.³ volum. Natron und einem Tropfen Chlornatrium 5,6 cm.³ volum. Silbernitrat, um eine weissliche Trübung hervorzurufen. **9)**

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Das zu ca. 3 % vorhandene Glykosid Amygdalin, $C_{20}H_{27}O_{11}N$, wird durch Enzymwirkung des Emulsins gespalten in Bittermandelöl + Blausäure und Zucker:



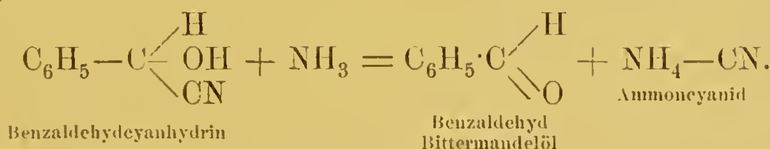
Daneben wenig der freien Componenten des letztern.

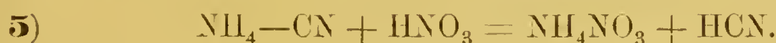
1) Freie HCN in dieser Verdünnung rötet Lackmus nicht.

2) Über die Löslichkeit hinausgehender Gehalt an Bittermandelöl.

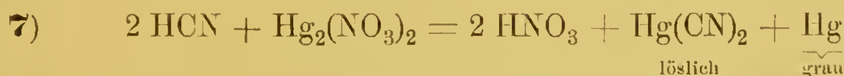
3) Durch $AgNO_3$ wird nur freie HCN gefällt, der bleibende Geruch ist bedingt durch das freie Bittermandelöl, sowie die mit der Blausäure gepaarte Verbindung. Geht auf ein durch Mischen von Cyanwasserstoff mit Wasser und Alkohol hergestelltes Präparat.

4) Bezweckt die durch Alkalien eintretende Spaltung der Molecularverbindung:

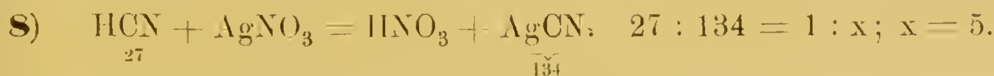


5) 

6) 

7) 

HCl, die zwar durch die neutrale Reaction ausgeschlossen ist, würde als Hg_2Cl_2 ausfallen.



9) Analog wie bei 4 resultiert hier NaCN. Das Alkalicyanid reagiert (in doppelter Umsetzung) leichter mit $AgNO_3$ als die freie HCN. Mit $AgNO_3$ fällt AgCN aus, das sich, solange noch intactes NaCN vorhanden ist, mit diesem in molecularer Menge zu wasserlöslichem Doppelsalz (AgCN, NaCN) vereinigt. Sobald dieser Punkt erreicht ist, würde ein weiterer Zusatz von $AgNO_3$ folgende Reaction herbeiführen:



Da nun aber als Indicator NaCl zugesetzt wurde, so erzeugt $AgNO_3$, nachdem das lösliche Doppelsalz gebildet ist, einen Niederschlag von AgCl.

1 Mol. $\underset{170}{AgNO_3}$ zeigt also 2 Mol. $\underset{2 \times 27}{HCN}$ an.

1 cm^3. vol. Silber enthält 0,017 $AgNO_3$, zeigt an = 0,0054 HCN.
5,6 cm^3. vol. Silber zeigen an = 0,03024 HCN in 30 cm^3. Aqua A.
= 0,99792 ‰ HCN.

Aqua Aurantii.

Handelsproduct des Südens. Es werde ohne jede Verdünnung abgegeben und soll einen angenehmen, milden Geruch besitzen. Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium dürfen keine Färbung hervorrufen;**1**) auch darf es keinen Verdampfungsrückstand hinterlassen.**2**) Ein Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure muss eine ausgesprochene Rosafärbung bewirken.**3**)

1) Verdorbenes Product wird flockig (Pilzvegetationen), reagiert sauer und kann aus den zum Versand dienenden Blechgefässen Metall aufnehmen oder auch schon von der Destillation her damit verunreinigt sein.

Auf Schwermetalle der II. und III. Gruppe, fallen als gefärbte Sulfide.

2) Auf gelöste Salze.

3) Kommt dem Oleum Neroli zu.

Aqua Cinnamomi.

Milchig-trübe, allmählich sich klärend.

Aqua destillata.

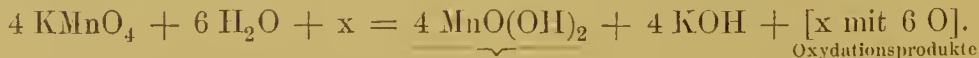
Neutral, farblos, geruch- und geschmacklos, beim Verdampfen keinen Rückstand hinterlassend.

Silbernitrat,**1**) Baryumnitrat,**2**) Ammoniumoxalat,**3**) Quecksilberchlorid,**4**) Schwefelwasserstoff**5**) und Schwefelammonium**6**) sollen, ebenso wie das Nessler'sche Reagens**7**) destillicrtes Wasser in keiner Weise verändern. Auf Zusatz von 2 Vol. Kalkwasser soll es klar bleiben.**8**) Kocht man während drei Minuten 100 cm.^{3} Wasser mit 1 cm.^{3} verdünnter Schwefelsäure und 0,3 cm.^{3} Kaliumpermanganat, so soll die Rotfärbung anhalten.**9**)

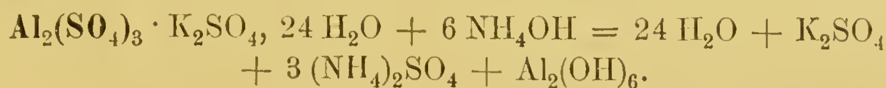
H_2O. Moleculargewicht 18.

Darstellung aus möglichst reinem Brunnenwasser. Dieses wird *pro Liter* angesetzt mit 0,1 $KMnO_4$ zur Oxydation organischer Substanzen (auch Salpetrigsäure):

$$4\,KMnO_4 + 6\,H_2O + x = 4\,MnO(OH)_2 + 4\,KOH + \underset{\text{Oxydationsprodukte}}{[x \text{ mit } 6\,O]}.$$

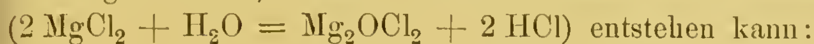


Nach 12stündigem Stehen Zusatz von 1,0 Kalialaun zur Bindung von Ammoniak:

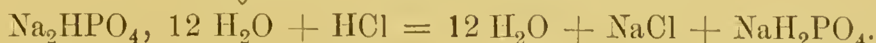


$$Al_2(SO_4)_3 \cdot K_2SO_4, 24\,H_2O + 6\,NH_4OH = 24\,H_2O + K_2SO_4 + 3\,(NH_4)_2SO_4 + \underline{Al_2(OH)_6}.$$

Eine Stunde später Zusatz von 0,7 krystallisiertem Dinatriumphosphat zur Bindung von HCl, welche in der Kochhitze aus Chloriden



$(2\,MgCl_2 + H_2O = \underline{Mg_2OCl_2} + 2\,HCl)$ entstehen kann:



$$Na_2HPO_4, 12\,H_2O + HCl = 12\,H_2O + NaCl + NaH_2PO_4.$$

Das Filtrat wird nach einem Tage über freiem Feuer destilliert.

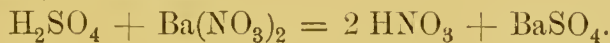
1) Auf Salzsäure, Chloride:



$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underline{AgCl}.$$

(In nicht angesäuerter Lösung wird $AgNO_3$ ausser durch Halogenide auch noch von andern Säuren gefällt.)

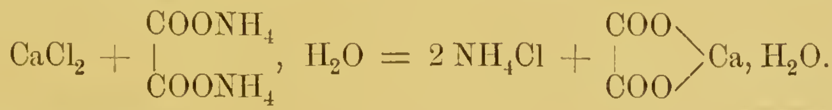
2) Auf Sulfate, Schwefelsäure:



$$H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,HNO_3 + \underline{BaSO_4}.$$

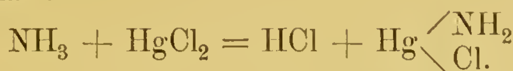
Auch Carbonate fällen aus der nicht angesäuerten Lösung: $\underline{BaCO_3}$.

3) Auf Calciumsalze:



$$CaCl_2 + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix}, H_2O = 2\,NH_4Cl + \underline{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\!\!>\!Ca, H_2O}.$$

4) Auf Ammoniak:

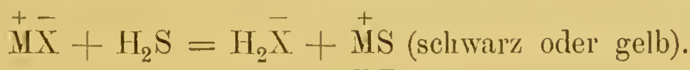


$$NH_3 + HgCl_2 = HCl + \underline{Hg\!<\!\begin{matrix} NH_2 \\ Cl \end{matrix}}.$$

Mercuri-Amidochlorid

Da kaum anzunehmen ist, dass hiedurch etwa basische Stoffwechselproducte von Mikroben angezeigt werden sollen, erscheint diese Prüfung bei gleichfalls vorgeschriebener Reaction 7 entbehrlich.

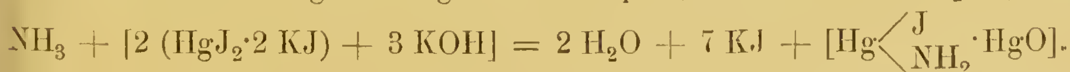
5) Auf Schwermetalle der II. Gruppe: (Hg, **Pb**, Bi, **Cu**; As, Sb, Sn).



$$\overset{+\,-}{MX} + H_2S = H_2\overset{-}{X} + \underline{\overset{+}{M}S} \text{ (schwarz oder gelb).}$$

6) Auf Schwermetalle der III. Gruppe (Ni, Co, Mn, **Fe**, Cr, U, **Al**, **Zn**). $\underline{ZnS}$ fällt weiss, Al und Cr als — $\underline{(OH)_6}$, die übrigen als gefärbte Sulfide.

7) Auf Ammoniak und Ammoniumsalze; aus letztern wird NH_3 durch die Alkalinität des Reagens frei gemacht: $NH_4Cl + KOH = KCl + H_2O + \mathbf{NH_3}$.



$$NH_3 + [2\,(HgJ_2 \cdot 2\,KJ) + 3\,KOH] = 2\,H_2O + 7\,KJ + \underline{[Hg\!<\!\begin{matrix} J \\ NH_2 \end{matrix} \cdot HgO]}.$$

Oxymercuriammoniumjodid
Ammoniumquecksilberoxyjodid

8) Auf Kohlensäure:



$$H_2CO_3 + Ca(OH)_2 = 2\,H_2O + \underline{CaCO_3}.$$

9) Die Lösung giebt bei Gegenwart oxydierbarer Substanzen Sauerstoff ab und wird unter Reduction zu farblosem Mangano(xydul)salz entfärbt:



$$2\,KMnO_4 + 3\,H_2SO_4 = 2\,MnSO_4 + K_2SO_4 + 3\,H_2O + 5\,O.$$

Prüft auf organische Substanzen, zufällige Verunreinigungen, bei der Destillation übergegangene oxydierbare Zersetzungsproducte aus organischen Substanzen und die Stoffwechselproducte von Mikroorganismen (NH_3 zu HNO_2 zu HNO_3):



$HNO_2 + O = HNO_3$. V. auch Darstellung.

Aquae destillatae.

Die destillierten Wässer werden dargestellt durch Dampfdestillation der gut zerteilten Substanzen, ohne vorhergehende Befeuchtung derselben. Sie seien farblos oder leicht opalisierend, nicht flockig **1**) und ohne brenzlichen Geruch, sowie frei von Metallspuren, **2**) Kalksalzen **3**) und anorganischen Säuren **4**) und sollen den charakteristischen Geruch der verwendeten Droge aufweisen.

Die concentrierten Wässer werden in kleinere, vorher gut getrocknete Gläser abgefüllt und beim jeweiligen Bedarfe im Verhältnis von 1 = 10 verdünnt.

Werden 10 T. eines destillierten Wassers mit 3 T. Mandelöl geschüttelt, so soll nach Trennung der Flüssigkeiten der wässerige Teil noch den Geruch der Droge besitzen. **5**)

Sie sind vor Licht und Wärme geschützt aufzubewahren und sollen nicht länger als ein Jahr vorrätig gehalten werden. Diejenigen Wässer, bei welchen ein bestimmter Gehalt vorgeschrieben ist, sind wenigstens sechs Monate nach der Bereitung wieder darauf zu prüfen.

1) Mikroben-, Algenvegetationen, welch' letztere sich namentlich bei Licht- und Luftzutritt entwickeln.

2) Prüfung mit H_2S und $(NH_4)_2S$. (V. Aqua destillat. 5 und 6.)

3) Mit Ammoniumoxalat. (V. Aqua destillat. 3.)

4) Mit blauem Lackmuspapier.

5) Soll Unterscheidung gestatten zwischen destillierten Wässern gegenüber solchen, die durch blosse Mischung des ätherischen Öles mit Wasser hergestellt sind, in welch' letztern das Aroma dem Wasser durch das Öl entzogen wird. Da die einfachen aromatischen Wässer mit ätherischem Öl gesättigt sind, so sind concentrierte nur denkbar und erhältlich unter Zuhülfenahme eines bessern Lösungsmittels (Weingeist).

Aqua Foeniculi.

Aqua Laurocerasi.

Frisches Kirschlorbeerblatt, kurz vor der Blütezeit gepflückt, *100 T.*, werden geschnitten (I), zerstossen und mittelst Dampf destilliert. Das Destillat wird in einer Flasche aufgefangen, welche *5 T. Weingeist* enthält, und auf *100 T.* gebracht.

Es soll in 1000 T. 1 T. Cyanwasserstoff enthalten; Prüfung und Reactionen siehe bei *Aqua Amygdalae.*

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Aqua Menthae.

Es sei klar oder leicht opalisierend.

Aqua phenolata.

Carbolsäure 5 T., Wasser 95 T. Klare, farblose Flüssigkeit, welche alle Reactionen von *Phenolum* geben soll.

Aqua Picis.

10 T. Teer, 10 T. ausgewaschene und getrocknete *Sägespäne,* werden innig gemengt und *heisses Wasser 100 T.* zugefügt. Nach häufigem Umrühren und 24stündiger Maceration wird filtriert.

Es sei klar, bräunlichgelb und besitze Geruch und Geschmack des Teers.

Häufig zu erneuern.

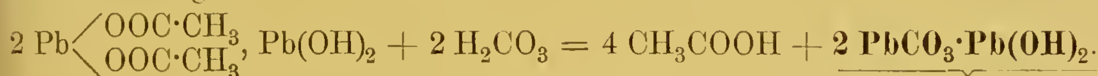
Sägespäne dienen zur Oberflächenverteilung. Enthält Essigsäure, Methylalkohol, Kresol, Guajakol etc.

Aqua Plumbi.

Bleiessig 2 T., Brunnenwasser 98 T.

Milchig, vor der Abgabe umzuschütteln.

Enthält als Niederschlag basisches Bleicarbonat, etwa von folgender Zusammensetzung



$$2\,Pb\begin{matrix}\diagup OOC\cdot CH_3\\ \diagdown OOC\cdot CH_3\end{matrix},\ Pb(OH)_2 + 2\,H_2CO_3 = 4\,CH_3COOH + 2\,\mathbf{PbCO_3\cdot Pb(OH)_2}.$$

Aqua Rosae.

Rosenwasser, eine Handelsware des Südens, soll ohne jede Verdünnung abgegeben werden. Farblos, von angenehmem Geruch und beim Verdunsten keinen Rückstand hinterlassend. **1**)

Es gebe mit Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium keine Färbung. **2**)

---

1) Auf nicht flüchtige Bestandteile.

2) Auf Schwermetalle (gefärbte Sulfide). (V. Aqua destillata 5 und 6.)

Aqua Salviae concentrata.

Frisches Salbeiblatt (I) *50 T.;* destilliere *100 T.;* setze hinzu *Weingeist 2 T.;* rectificiere auf *10 T.*

In Ermangelung frischer Salbei kann dieselbe durch *10 T.* trockener Salbei ersetzt werden.

Aqua Sambuci concentrata.

Aqua sedativa.

Aqua Tiliae concentrata.

Argentum nitricum.

Farblose, glänzende, durchscheinende, rhombische Tafeln, welche bei 212° schmelzen und beim Erkalten krystallinisch erstarren. **1**) Auf Kohle vor dem Lötrohre erhitzt, hinterlässt es ein glänzendes Korn metallischen Silbers. **2**) Es löst sich mit neutraler Reaction **3**) in 0,8 T. kaltem, in 0,4 T. siedendem Wasser, in 26 T. kaltem und in 5 T. siedendem Weingeist. Die Lösung des Salzes, mit einer verdünnten und mit einigen Tropfen Essigsäure versetzten Ferrosulfatlösung erwärmt, scheidet metallisches Silber aus. **4**)

Mit überschüssigem Ammoniak versetzt, soll sich die Lösung nicht blau färben **5**) und auch keinen weissen Niederschlag erzeugen. **6**) 1 T. Silbernitrat, in 100 T. Wasser gelöst, gebe auf Zusatz von Magnesiumsulfat keine Trübung. **7**) Wird 1 T. Silbernitrat in 1 T. Wasser gelöst, so darf nach Zusatz des mehrfachen Vol. Weingeist keine Fällung entstehen. **8**) Der mit Salzsäure erhaltene Niederschlag sei in Salpetersäure unlöslich, in Ammoniak völlig löslich. **9**) Nach dem Ausfällen des Silbers mittelst Salzsäure soll die abfiltrierte Flüssigkeit beim Verdampfen keinen Rückstand hinterlassen. **10**)

Vor Licht und Staub geschützt aufzubewahren.

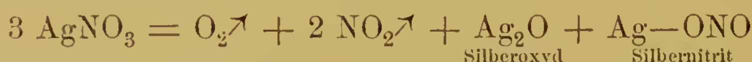

$AgNO_3$.


$Ag—ONO_2$.

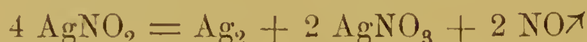
Moleculargewicht 170.

1) Zur Charakteristik gegenüber Argent. nitr. c. Kalio nitrico.

Bei längerm Erhitzen tritt Zersetzung ein:


$$3\,AgNO_3 = O_2\nearrow + 2\,NO_2\nearrow + \underset{\text{Silberoxyd}}{Ag_2O} + \underset{\text{Silbernitrit}}{Ag—ONO}$$

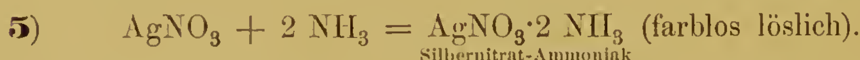
Letzteres ist wenig beständig und zersetzt sich beim Aufbewahren weiterhin:


$$4\,AgNO_2 = Ag_2 + 2\,AgNO_3 + 2\,NO\nearrow$$


2) $$4\,AgNO_3 = 2\,NO_2\nearrow + N_2\nearrow + 4\,O_2\nearrow + 2\,Ag_2.$$

3) Saure Reaction durch anhaftende freie HNO_3.


4) $$6\,AgNO_3 + 6\,FeSO_4 = 2\,Fe_2(SO_4)_3 + Fe_2(NO_3)_6 + \underline{3\,Ag_2}.$$


5) $$AgNO_3 + 2\,NH_3 = \underset{\text{Silbernitrat-Ammoniak}}{AgNO_3 \cdot 2\,NH_3}\ \text{(farblos löslich).}$$

Auf Kupfer*: $Cu(NO_3)_2 + 4\,NH_3 = \underset{\text{Cuprammoniumnitrat}}{Cu(NO_3)_2 \cdot 4\,NH_3}$, blaue Lösung.

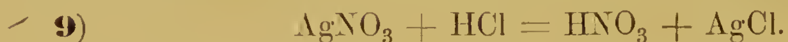

6) Auf Pb*, Bi*: $Pb(NO_3)_2 + 2\,NH_4OH = 2\,NH_4NO_3 + \underline{Pb(OH)_2}$.


$$Bi(NO_3)_3 + 3\,NH_4OH = 3\,NH_4NO_3 + HOH + \underline{BiO(OH)}.$$


7) Auf Pb*: $Pb(NO_3)_2 + MgSO_4 = Mg(NO_3)_2 + \underline{PbSO_4}$.

Das schwerlösliche Ag_2SO_4 ist eben noch löslich in dieser Flüssigkeitsmenge, während $PbSO_4$ sofort ausfällt.

8) Prüft auf KNO_3*, das durch Alkohol ausgefällt wird. (Lapis mitigatus.)


9) $$AgNO_3 + HCl = HNO_3 + \underline{AgCl}.$$

In NH_3 löslich ist AgCl, AgCN, schwieriger AgBr, nicht AgJ.

Die mit andern Säuren fällbaren Silbersalze sind löslich in HNO_3.

10) Auf Alkali(nitrat), das ins Filtrat übergeht und als Verdampfungsrückstand hinterbleibt.

Argentum nitricum cum Kalio nitrico.

Silbernitrat 1 T., Kaliumnitrat 2 T., werden gemischt, in einer Porzellanschale allmählich bis zum Schmelzen erhitzt und in Stangenform gegossen.

Mattweisse Stäbchen ohne strahlig krystallinisches Gefüge, **1)** welche sich in Wasser mit neutraler Reaction lösen. Die wässerige Lösung wird durch Weingeist stark gefällt. **2)**

Nach dem Ausfällen des Silbers mittelst Salzsäure, **3)** Abfiltrieren, Eindampfen zur Trockne und Wiederauflösen des Rückstandes in Wasser, müssen Natriumacetat und Weinsäure einen weissen, krystallinischen Niederschlag erzeugen. **4)** Auf Kohle vor dem Lötrohre erhitzt, wird das Salz zu metallischem Silber reduciert; **5)** befeuchtet man die Stelle, wo die Reduction stattfand, mit Wasser, so zeige dieselbe alkalische Reaction. **6)** Die weitere Prüfung ist diejenige von *Argentum nitricum.*

1 g. des Salzes, in 20 cm.³ Wasser gelöst, mit 5 cm.³ Salpetersäure und 2 cm.³ Ferrisulfat als Indicator versetzt, soll 19,5 cm.³ volum. Rhodanammonium bis zum Eintreten einer rötlichen Färbung erfordern. **7)**

Vor Licht und Staub geschützt aufzubewahren.

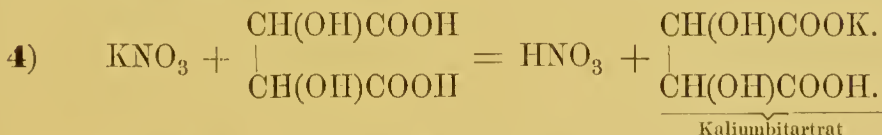
$AgNO_3$ mit KNO_3.

1) Unterschied von Argent. nitric. crystall. und fusum.

2) Niederschlag von KNO_3. (V. Argent. nitric. 8.)

3) V. Argent. nitric. 9 und 10.

4)



$$KNO_3 + \begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{matrix} = HNO_3 + \underbrace{\begin{matrix} CH(OH)COOK. \\ | \\ CH(OH)COOH. \end{matrix}}_{\text{Kaliumbitartrat}}$$



$$HNO_3 + CH_3COONa = NaNO_3 + CH_3COOH.$$

Kaliumbitartrat ist unlöslich in Essigsäure; diese befördert daher die Abscheidung.

5)



$$4\ AgNO_3 = N_2\nearrow + 4\ O_2\nearrow + 2\ NO_2\nearrow + 2\ Ag_2$$

6)



$$2\ KNO_3 + C = N_2O_3\nearrow + K_2CO_3.$$

7)



$$\underset{170}{AgNO_3} + \underset{76}{NH_4CNS} = NH_4NO_3 + \underbrace{AgCNS.}_{\text{Silbersulfocyanid}}$$



$$Fe_2(SO_4)_3 + 6\ NH_4CNS = 3\ (NH_4)_2SO_4 + \underset{\substack{\text{Ferrisulfocyanid} \\ \text{Rhodaneisen}}}{Fe_2(CNS)_6}$$

HNO_3 entfärbt den roten Indicator zu $Fe_2(NO_3)_6$.

1 cm.³ vol. Rhodan enthält 0,0076 NH_4CNS, zeigt an = 0,017 $AgNO_3$.

19,5 cm.³ „ „ zeigen an = 0,3315 $AgNO_3$ in 1,0 Substanz.

= 33,15 % $AgNO_3$.

Argentum nitricum fusum.

Silbernitrat 95 T., Kaliumnitrat 5 T., werden gemischt, in einer Porzellanschale allmählich bis zum Schmelzen erhitzt und in Stangenform gegossen.

Weisse Stäbchen von krystallinischem Bruche, **1)** welche mit Wasser eine neutrale Lösung geben **2)** Die weitere Prüfung ist diejenige von *Argentum nitricum*, mit Ausnahme der Reaction auf Kaliumnitrat.

4 dg., in 20 cm.³ Wasser gelöst, mit 5 cm.³ Salpetersäure und 2 cm.³ Ferrisulfat als Indikator versetzt, sollen 22,4 cm.³ volum. Rhodanammonium bis zum Eintreten einer rötlichen Färbung erfordern. **3)**

Vor Licht und Staub geschützt aufzubewahren.

1) Im Gegensatz zu Lapis mitigatus.

2) Auf freie Salpetersäure mit Lackmus.

3) V. Argent. nitric. c. Kalio nitrico 7.

22,4 cm.³ Rhodan zeigen an $\left\{ \begin{array}{l} = 0{,}3808\ AgNO_3 \text{ in } 0{,}4 \text{ Substanz.} \\ = 95{,}2\ \% \quad " \quad . \end{array} \right.$

Asa foetida.

Das nach Anschneiden der Wurzel ausfliessende, an der Luft erhärtete Gummiharz mehrerer vorderasiatischer, namentlich persischer Ferulaceen, besonders von *Ferula Scorodosma* Bentley et Trimen und *F. Narthex* Boissier.

Braungelbe, einzelne oder auch verklebte Körner verschiedener Grösse, gewöhnlich mit einer etwas dunkleren Masse zu unregelmässigen, meist schmutzigbraunen Klumpen verbunden. Diese zeigen auf frischem Bruche die weissliche Innenfläche der Körner oder Mandeln, welche nach kurzer Zeit purpurrot anläuft. **1**) Die Droge besitzt durchdringenden und anhaltenden Knoblauchgeruch **2**) und bitterlichscharfen Geschmack.

Werden kleinere Fragmente derselben mit Salpetersäure benetzt, so färben sich die Bruchflächen gewöhnlich schmutziggrün bis malachitgrün. **3**) An Weingeist gebe der gepulverte Asant mindestens 50 Procent ab, **4**) beim Verbrennen darf derselbe auf 100 T. 6 bis 8, unter keinen Umständen mehr als 10 T. Asche hinterlassen. **5**) Zu medicinischem Gebrauche ist derselbe in der bei Ammoniacum angegebenen Weise vorzubereiten, nachdem gleichmässig dunkelbraune Teile von schwachem Geruche oder Steine und andere Unreinigkeiten daraus entfernt worden sind.

Hauptbestandteile: Harz, ätherisches Öl, Gummi.

1) Beruht auf der Oxydation des Harzes.

2) Bedingt durch das schwefelhaltige ätherische Öl (Gemisch aus $(C_6H_{11})_2S$ und $C_6H_{10}S$).

3) Bedingt durch einen nicht genau bekannten Harzbestandteil. Ammoniacum bleibt farblos, Galbanum wird rot.

4) Ätherisches Öl, Harz, Ferulasäure $C_6H_3(OH)(OCH_3)(CH:CH\cdot COOH)$ (V. Ol. Caryophylli)

Ungelöst bleiben Gummi, Salze, Unreinigkeiten, wie Pflanzenreste etc.

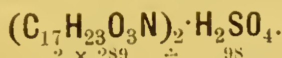
5) Auf absichtliche Verfälschung mit Beschwerungsmitteln (Gyps, Sand, Bolus, Talk, Kreide; Pflanzenreste).

Atropinum sulfuricum

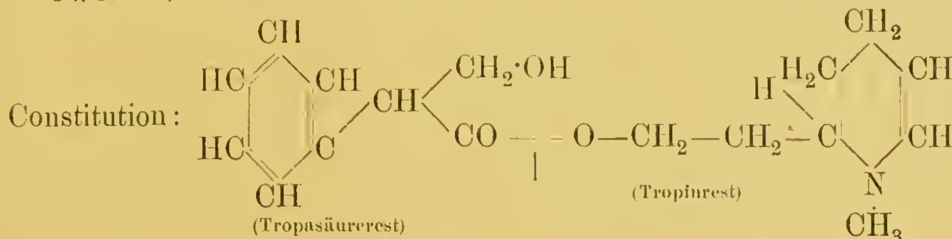
Weisse, krystallinische, bei 180° **1**) ohne Gewichtsverlust schmelzende Masse, **2**) welche mit gleichen Teilen Wasser, sowie mit 10 T. Weingeist, namentlich bei leichter Erwärmung, klare, farblose, neutrale Lösungen giebt, dagegen in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff nahezu unlöslich ist. **3**)

Wird 1 cg. Atropinsulfat mit 5 Tropfen rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbade eingetrocknet und der Rückstand mit 1—2 Tropfen frischer weingeistiger Kalilösung benetzt, so entsteht eine bald verschwindende rötlich-violette Färbung. **4**) Wenn 1—2 cg. des Salzes in einem engen Probierrohre mit etwas Chromsäure bis zur Grünfärbung des Gemisches gelinde erwärmt werden, so tritt ein eigentümlicher, angenehmer Blumengeruch auf. **5**)

Atropinsulfat, in 60 T. Wasser gelöst, soll durch verdünntes Ammoniumcarbonat oder durch Kalkwasser weder getrübt noch gefällt werden. **6)** Wird die wässerige Lösung mit etwas Mangan- oder Bleisuperoxyd kurz erhitzt, so darf dieselbe nach der Filtration nicht gefärbt erscheinen. **7)** In Schwefelsäure löse sich das Salz, selbst bei nachherigem Zusatze einer kleinen Menge Salpetersäure, ohne Färbung auf **8)** und verbrenne, bei Luftzutritt erhitzt, ohne Rückstand. **9)**



Moleculargewicht 676.



1) Das Sulfat des dem Atropin isomeren Hyoscyamins schmilzt bei 206°. Manche andere fremde Verunreinigungen (auch Belladonninsulfat?) dagegen erniedrigen den F. P.

2) Auf flüchtige Beimengungen, Feuchtigkeit (Gewichtsverlust).

3) Zur Charakteristik (gegenüber dem freien Alkaloid und eventuellen fremden Substanzen).

4) und **5)** Sind Identitätsreactionen mit unbekannten Oxydationsproducten.

6) Eigentümlichkeit der Atropinsalze gegenüber vielen andern Alkaloiden. Atropin wird gefällt durch fixe Alkalien und deren Carbonate.

7) Prüft auf Apomorphin*, das gefärbte Oxydationsproducte liefert.

8) Auf Morphin*, das durch HNO_3 Zusatz gelb-rot gefärbt wird.

9) Auf nicht flüchtige anorganische Beimengungen.

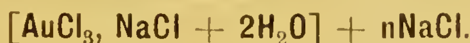
Auro-Natrium chloratum.

Reines Gold 65 T., werden in einem Gemische von *Salzsäure 180 T.*, *Salpetersäure* (spec. Gew. 1,2) *60 T.* unter gelindem Erwärmen gelöst; die Lösung wird auf dem Wasserbade bis zur Sirupconsistenz eingedampft, so dass sie beim Erkalten erstarrt. Das Goldchlorid wird in *Wasser 100 T.*, gelöst, mit verknistertem *Natriumchlorid 100 T.* versetzt, die klare Lösung auf dem Wasserbade unter Umrühren zur Trockne verdampft und das Salz sofort in kleinem, völlig trockenem, gut verschliessbarem Glase aufbewahrt. **1)**

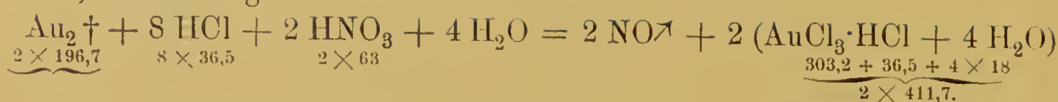
Goldgelbes, an der Luft leicht feucht werdendes, geruchloses Pulver von salzig-metallischem Geschmacke und schwach saurer Reaction, welches sich sowohl in Wasser als auch in Kaliumsulfidlösung völlig klar lösen muss. **2)** Bei Annäherung eines mit Ammoniak befeuchteten Glasstabes darf kein Nebel entstehen. **3)** Das Salz enthalte 32,5 Procent metallisches Gold. **4)**

1 g. wird in einem Becherglase mit etwas verdünnter Ameisensäure übergossen und letztere langsam verdunsten gelassen; nachdem diese Operation zweimal wiederholt worden ist, wird das reducierte Gold mit Wasser ausgezogen, auf einem Filter gesammelt, bei 100° getrocknet und gewogen. **5)**

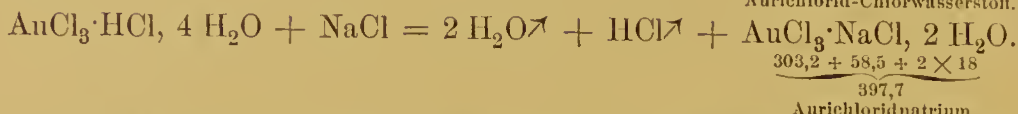
Vor Licht und Staub geschützt aufzubewahren.



1) Darstellung:

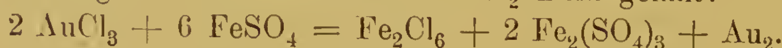


$$\underset{2 \times 196,7}{Au_2}\dagger + \underset{8 \times 36,5}{8\,HCl} + \underset{2 \times 63}{2\,HNO_3} + 4\,H_2O = 2\,NO\nearrow + 2\,\underset{\substack{303,2\,+\,36,5\,+\,4\,\times\,18 \\ 2\,\times\,411,7. \\ \text{Aurichlorid-Chlorwasserstoff.}}}{(AuCl_3{\cdot}HCl + 4\,H_2O)}$$



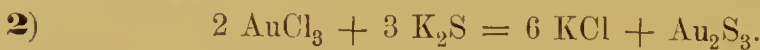
$$AuCl_3{\cdot}HCl,\ 4\,H_2O + NaCl = 2\,H_2O\nearrow + HCl\nearrow + \underset{\substack{303,2\,+\,58,5\,+\,2\,\times\,18 \\ 397,7 \\ \text{Aurichloridnatrium}}}{AuCl_3{\cdot}NaCl,\ 2\,H_2O.}$$

† Aus Münzgold: Von der Lösung in Königswasser wird AgCl abfiltriert, bei der darauf folgenden Reduction wird $CuCl_2$ nicht gefällt:

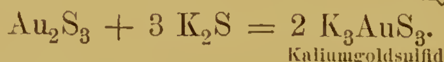


$$2\,AuCl_3 + 6\,FeSO_4 = Fe_2Cl_6 + 2\,Fe_2(SO_4)_3 + \underset{\smile}{Au_2}.$$

2)



$$2\,AuCl_3 + 3\,K_2S = 6\,KCl + \underset{\smile}{Au_2S_3}.$$



$$Au_2S_3 + 3\,K_2S = \underset{\text{Kaliumgoldsulfid}}{2\,K_3AuS_3.}$$

Auf Kupfer, hinterbleibt als CuS.



3) Auf Salzsäure: $HCl + NH_3 = \overset{\smile}{NH_4Cl}.$

4) Auf 1 Atom Au kommt 1 Mol. NaCl

196,7 : 58,5 = 65 : x; x = 19,32 NaCl.

Das Präparat enthält also einen Überschuss von 100—19,32 = 80,68 NaCl.

65 Au ergeben (196,7 : 303,2 = 65 : x; x =) 100,19 $AuCl_3$.

65 Au „ (196,7 : 397,7 = 65 : x; x =) 131,42 $AuCl_3NaCl,\ 2\,H_2O$.

Letzteres + NaCl Überschuss = 80,68

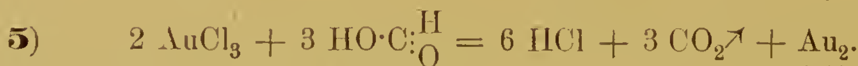
Ausbeute = 212,10

$^0/_0$ Gehalt an metallischem Gold: 212,1 : 65 = 100 : x; x = **30,65 % Au,** was mit der Angabe der Ph. nicht stimmt. Dieselbe scheint die 2 Mol. Krystallwasser ausser acht gelassen zu haben, wobei sich dann allerdings auf einfache Weise ergäbe:

65 Au geben 100 $AuCl_3$, diese + 100 NaCl 200 Salzmischung

100 „ $= \frac{65}{2} = 32{,}5$ % Au.

5)



$$2\,AuCl_3 + 3\,\underset{\text{Ameisensäure}}{HO{\cdot}C{:}^{H}_{O}} = 6\,HCl + 3\,CO_2\nearrow + \underset{\smile}{Au_2}.$$

Balsamum Copaivae.

Der aus den verwundeten Stämmen verschiedener *Copaifera*-Arten ausfliessende Balsam. Den Vorzug verdienen die etwas harzreicheren dickflüssigeren Sorten, welche vorzugsweise von *C. officinalis* L., *C. guianensis* Desfontaines und *C. coriacea* Martius in den nördlichen und östlich-äquatorialen Gebieten Südamerikas abstammen und ein spec. Gew. von mindestens 0,96 aufweisen.

Klare, mehr oder weniger dickliche, gelb bis gelbbraun gefärbte, firnisartig riechende und bitterlich scharf schmeckende Flüssigkeit, welche meist keine oder nur sehr schwache Fluorescenz zeigt und mit Choroform, Petroläther, Amylalkohol und absolutem Alkohol eine klare, höchstens leicht opalisierende Lösung bildet.

Wird Copaivabalsam mit dem fünffachen Gewichte mässig warmem Wasser durchgeschüttelt, so entsteht eine trübe Mischung, aus welcher sich nach kurzem Stehen in Wasserbadtemperatur der Balsam als klare Schicht abscheidet. **1**) Werden 1 bis 2 g. Balsam

in einer flachen Schale zunächst auf dem Wasserbade und später einige Zeit lang auf mindestens 150° erwärmt, so darf weder der Geruch nach Terpentinöl, noch derjenige nach schmelzendem Kolophonium oder fettem Öle bemerkbar werden; das zurückbleibende amorphe durchsichtige Harz springt spröde von der Fläche ab und löst sich klar in Petroläther, namentlich aber, ohne Bildung von Fetttropfen, in Weingeist. **2**)

Wenn 20 bis 25 g. Balsam mit einer Platinspirale **3**) über freiem Feuer destilliert werden, bis mindestens 5 g. ätherisches Öl übergegangen sind, so dürfen die mittleren und letzten Fractionen dieses Öles, in dem 10- bis 20fachen Gewichte Schwefelkohlenstoff gelöst und mit wenigen Tropfen einer Mischung gleicher Teile Salpetersäure und Schwefelsäure geschüttelt, keine purpurviolette Färbung annehmen. **4**)

Hauptbestandteile: Harz, darin Copaivasäure, ätherisches Öl.

1) Gurjunbalsam giebt eine steife Emulsion.

2) Auf Terpentin, Terpentinöl, fremde Harze, fette Öle, welche sich teils durch den Geruch verraten oder die Consistenz des Harzrückstandes modificieren, teils von den Lösungsmitteln nicht aufgenommen werden.

3) Um das Stossen zu vermeiden.

4) Die Farbenreaction soll Gurjunbalsam* anzeigen, welcher sich überdies, wie auch Mineralöle, durch starke Fluorescenz auszeichnet.

Mit 5 T. Ammoniak (0,96) geschüttelt, entsteht eine seifenschaumartige, durchscheinende, dickflüssige Mischung, die nicht gelatiniert. Gehalt an fremden Harzen bedingt ein Gelatinieren. (V. Bals. peruvian. 10.)

Balsamum peruvianum.

Der aus dem Stamme von *Toluifera Balsamum* L. *var. Pereirae* H. Baillon nach leichtem Anbrennen der Rinde ausschwitzende dunkelbraune Balsam, in Masse betrachtet teerartig, in dünner Schicht durchsichtig und dunkel honigfarben, bei Berührung weder fettig noch klebrigzähe, von sehr angenehmem, aromatischem Geruche und kratzend scharfem, leicht bitterem Geschmacke; spec. Gew. 1,135 bis 1,150. **1**)

Der Balsam verändert auch bei längerem Stehen, selbst in leicht erwärmter Luft, weder Consistenz noch Gewicht **2**) und bildet, je zu gleichen Teilen gemischt, mit Essigsäure, Aceton, absolutem Alkohol und Weingeist klare, dunkelbraune Lösungen, während mit dem fünf- bis zehnfachen Gewichte Weingeist eine trübe Mischung entsteht. Ebenso mischt sich der Balsam klar mit 1/3 Schwefelkohlenstoff; wird dagegen die Menge des letztern auf das Dreifache des Balsams erhöht, so scheidet sich braunes, schmieriges Harz ab. Die klar abgegossene hellbraune Lösung soll gar keine oder nur sehr wenig Fluorescenz zeigen und nach dem Verdampfen einen gelben Rückstand von Ölconsistenz hinterlassen. **3**) Derselbe darf bei Erwärmung auf etwa 150° keinen fremdartigen Geruch zeigen **4**) und bei Benetzung mit einem Gemische gleicher Teile Schwefelsäure und Salpetersäure zwar orangebraune, aber weder blaugrüne **5**) noch schmutzig violette Färbung annehmen. **6**)

Mischt man 2 g. Balsam mit 1 g. Kalkhydrat unter Zusatz einiger Tropfen Weingeist und erwärmt die Mischung kurze Zeit im Wasserbade, so darf dieselbe weder Fettgeruch entwickeln, noch nach kürzerer oder längerer Zeit zu einer trockenen, pulverisierbaren Masse erhärten, **7**) sondern soll auch nach 8 bis 10 Tagen noch eine weiche, extractförmige Consistenz zeigen. Anderseits soll der Balsam, wenn davon 20 Tropfen mit 40 Tropfen Schwefelsäure gehörig vermengt werden, eine schmutzigrote, harzartige Masse liefern, welche nach sorgfältiger Auswaschung mit Wasser nicht schmierig bleibt, **8**) sondern bröcklig wird.

Werden 5 Tropfen Balsam mit 2 bis 3 cm.³ Ammoniak unter Schütteln vermischt, so entsteht unter mässiger Schaumbildung eine graulichgelbe Mischung, **9**) welche auch nach 12 bis 24 Stunden keine gallertartig-dicke Beschaffenheit annimmt. **10**) Endlich darf der Balsam, auf dem Wasserbade der Destillation unterworfen, keine nachweisbare Menge Alkohol liefern. **11**)

Hauptbestandteile Cinnameïn ($C_6H_5 \cdot CH_2—OOC \cdot CH : CH \cdot C_6H_5$), freie
Benzyl-Zimtsäureester
Zimtsäure ($C_6H_5 \cdot CH : CH \cdot COOH$), daneben schwarzes Harz.

1) Sinkt also unter in einer Lösung von 25 NaCl in 115 kaltem H_2O (spec. Gew. = 1,135).

2) Ist darauf zurückzuführen, dass dieser Balsam kein ätherisches Öl (oder nur Spuren) enthält.

3) Löslichkeitsverhalten und Beschaffenheit des Verdampfungsrückstandes zur Charakteristik und auf Verfälschungen mit Harzen, Kolophon, Tolubalsam, Benzoë, Fluorescenz—Gurjunbalsam.

4) Ätherische Öle, Benzoë, Styrax.

5) Auf Terpentin*, Copaivabalsam*.

6) Auf Gurjunbalsam*.

7) Auf Fette und fremde Harze*.

8) Ol. Ricini (und andere fette Öle) geben schmierige Masse.

9) Ricinusöl, Terpentin, Kolophon, Kanadabalsam geben dichten Schaum.

10) Kolophon, Kanadabalsam, Terpentin, gelatinieren bei dieser Behandlung.

11) Nachweisbar durch Fuchsin, Tannin, oder als Jodoform, Aldehyd, Essigäther.

Balsamum tolutanum.

Der aus den angeschnittenen Stämmen von *Toluifera Balsamum* L. ausfliessende Harzsaft. Derselbe bildet im Handel meist eine durch Austrocknen fest gewordene, in der Körperwärme erweichende rötlich- bis braungelbe Masse von mikrokrystallinischer Beschaffenheit, ist jedoch in kleinen Stücken durchsichtig und leicht zerreiblich.

Der Balsam schmeckt aromatisch, kaum etwas kratzend-scharf und riecht angenehm nach Benzoë und Vanille. Er löst sich klar und vollständig in Aceton, Chloroform und Essigsäure; die heiss bereitete klare weingeistige Lösung (1 — 10 bis 20) trübt sich beim Erkalten sehr stark und klärt sich wieder beim Erwärmen; **1)** sie zeigt schwach saure Reaction. In Petroleumbenzin und Schwefelkohlenstoff sei der Balsam nicht oder nur zum kleinsten Teile löslich; namentlich gebe er an letztere Flüssigkeit keine merklichen Mengen Harz ab, welches nach Abdampfen der Lösung und rascher Erwärmung auf mindestens 150° Geruch nach Terpentin oder Kolophonium verrät. Der Balsam giebt, mit dem 10fachen Gewichte stark verdünnter Kalkmilch erwärmt, ein schön gelbes Filtrat, welches beim Ansäuern farblos wird und nach dem Erkalten eine merkliche Menge krystallinischer aromatischer Säuren abscheidet. **2)**

Hauptbestandteile: Tolen ($C_{10}H_{16}$), Zimtsäure ($C_6H_5 \cdot CH : CH \cdot COOH$), Benzoesäure ($C_6H_5 \cdot COOH$) teils frei, teils als Ester. Harze.

1) Mechanische Beimengungen bleiben ungelöst; Abscheidung von Harz. Saure Reaction durch die freien Säuren.

2) Hiebei werden die freien Säuren gebunden und die Ester verseift, beim Ansäuern mit Mineralsäure fällt Gesamtgehalt der aromatischen Säuren.

Benzoë.

Der balsamische Harzsaft, welcher aus den verwundeten Stämmen von *Styrax Benzoin* Dryander, vielleicht auch noch anderer auf Sumatra und in Siam vorkommender *Styrax*-Arten ausschwitzt und an der Luft erhärtet

Die Benzoe besteht entweder aus abgeflachten oder rundlichen, zuweilen verklebten Stücken von rötlich- oder braungelber, auf dem Bruche milchweisser Färbung (Benzoe in granis) oder aus einer grau- bis rötlich-braunen, meist porösen, zerreiblichen Masse, in der hellere, kleinere und grössere Körner oder Klümpchen unregelmässig zerstreut sind (Benzoë amygdaloides).

Sie schmilzt auf dem Wasserbade und verbreitet dabei den bekannten angenehmen Geruch, wogegen bei stärkerer Erhitzung stechende Dämpfe entwickelt werden. **1**)

Benzoe löse sich bei gelinder Wärme sowohl in der 5fachen Menge Weingeist, als auch in entsprechender Menge von Essigsäure, unter Zurücklassung kleiner Quantitäten von Pflanzenresten, leicht zu einer gelbbraunen Flüssigkeit, welche auch in der Kälte klar bleibt. Die mit Weingeist hergestellte Lösung giebt bei Vermischung mit der 5fachen Menge Wasser eine wohlriechende milchweisse Emulsion von saurer Reaction. **2**) Selbst kleine Mengen Benzoe erteilen der Schwefelsäure beim Zusammenschütteln in der Kälte blutrote Färbung. **3**)

Werden 2 g. Benzoe mit 15 bis 20 g. Schwefelkohlenstoff erwärmt, so erweicht das Harz, wird aber nur zum kleineren Teile gelöst; das beinahe ungefärbte Filtrat hinterlässt jedoch bei freiwilliger Verdunstung fast farblose Krystalle von Benzoesäure.

Zur Darstellung von Benzoesäure kann nur ein Harz dienen, welches, in folgender Weise geprüft, keinen Gehalt an Zimtsäure aufweist:

Wird 1 g. mit 0,2 g. Kaliumpermanganat und 10 g. Wasser in einem lose verschlossenen, geräumigen Probierröhrchen bis zum Sieden erwärmt, so darf nachher keinerlei Geruch nach Bittermandelöl bemerkbar sein; **4**) die Mischung muss während des Erkaltens noch nach 5 bis 10 Minuten die Färbung der Permanganatlösung zeigen.

Hauptbestandteile: α, β, γ, δ Harze, freie Benzoesäure ($C_6H_5 \cdot COOH$), Spuren von ätherischem Öl.

1) Im BM. verflüchtigt sich Benzoesäure und ätherisches Öl; bei stärkerem Erhitzen bilden sich Zersetzungsproducte, darunter Styrol.

2) Wasser scheidet Harz und Benzoesäure aus.

3) Ist eine Reaction des Harzes. Benzoesäure löst sich farblos.

4) Auf Zimtsäure:



$$C_6H_5 \cdot CH : CH \cdot COOH + 4\,O = H_2O + 2\,CO_2 + \underset{\text{Benzaldehyd}}{C_6H_5 \cdot CHO}.$$

Durch Abgabe von O wird die Permanganatlösung reduciert und entfärbt:



$$4\,KMnO_4 + 6\,H_2O = 4\,KOH + \underset{\text{Manganhyperoxydhydrat}}{4\,MnO(OH)_2} + 3\,O_2.$$

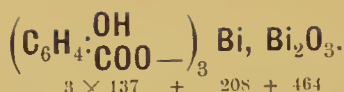
Bismutum salicylicum.

Gelblich weisses, amorphes, in Wasser unlösliches Pulver, dessen alkoholischer oder ätherischer Auszug durch Eisenchlorid nicht violett gefärbt werden darf; wohl aber muss eine violette Färbung entstehen, wenn man das Salz in ganz verdünntes Eisenchlorid einträgt. **1**)

5 dg. des Salzes werden mit etwas Natronlauge erhitzt; die Flüssigkeit wird filtriert, sodann mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, ein Stückchen Zink und einige Tropfen Jodkadmiumstärkelösung zugefügt: es darf keine blaue Färbung eintreten. **2**)

1 g. des Salzes wird im Porzellantiegel bis zur Verkohlung schwach geglüht, **3**) der Rückstand in Salpetersäure gelöst, zur Trockene verdampft und bis zum constanten Gewichte geglüht: es sollen mindestens 6 dg. Wismutoxyd entstehen. **4**)

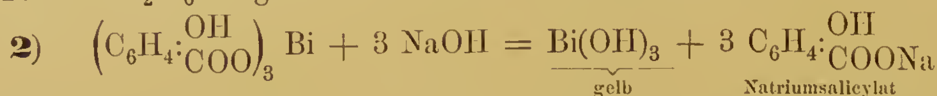
Die Prüfung auf Arsen und andere Verunreinigungen geschehe wie bei Bismutum subnitricum.



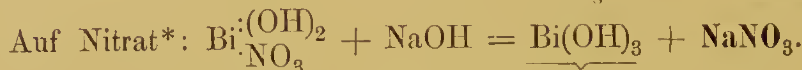
$\left(C_6H_4{:}^{OH}_{COO-}\right)_3 Bi, Bi_2O_3.$ Moleculargewicht 1083.

$3 \times 137 \quad + \quad 208 + 464$

1) Durch Alkohol oder Äther wird nur freie Salicylsäure* gelöst; durch Wasser wird unter Bildung eines basischern Salicylates Salicylsäure abgeschieden, welche auf Fe_2Cl_6 reagiert.



2) $\left(C_6H_4{:}^{OH}_{COO}\right)_3 Bi + 3\,NaOH = \underbrace{Bi(OH)_3}_{\text{gelb}} + 3\,\underbrace{C_6H_4{:}^{OH}_{COONa}}_{\text{Natriumsalicylat}}$



Auf Nitrat*: $Bi{:}^{(OH)_2}_{NO_3} + NaOH = \underbrace{Bi(OH)_3} + \mathbf{NaNO_3}.$



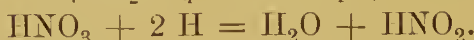
$NaNO_3 + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HNO_3.$



$CdJ_2 + H_2SO_4 = CdSO_4 + 2\,HJ.$



$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + \mathbf{2\,H}.$



$HNO_3 + 2\,H = H_2O + HNO_2.$



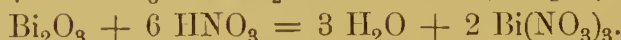
$2\,HNO_2 + 2\,JH = 2\,H_2O + 2\,NO\nearrow + \underbrace{J_2}.$

Jod + Stärke = Jodstärke.

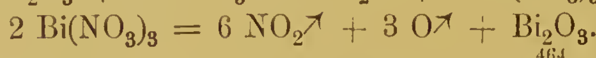
3) Das Salicylat wird zersetzt unter Bildung von Bi_2O_3 und Bi.



$2\,Bi + 8\,HNO_3 = 4\,H_2O + 2\,NO\nearrow + 2\,[Bi(NO_3)_3].$

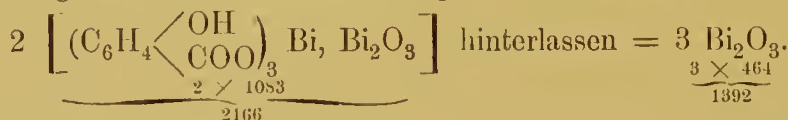


$Bi_2O_3 + 6\,HNO_3 = 3\,H_2O + 2\,Bi(NO_3)_3.$



$2\,Bi(NO_3)_3 = 6\,NO_2\nearrow + 3\,O\nearrow + \underset{464}{Bi_2O_3}.$

4) Gehaltbestimmung an Bi_2O_3 ist deshalb angezeigt, weil je nach Art der Darstellung verschieden basische Präparate erhalten werden.



$\underbrace{2\left[\left(C_6H_4\langle^{OH}_{COO}\right)_3 Bi, Bi_2O_3\right]}_{\substack{2 \times 1083 \\ 2166}}$ hinterlassen $= \underbrace{3\,Bi_2O_3}_{\substack{3 \times 464 \\ 1392}}.$

2166 : 1392 = 100 : x; x = 64 % Bi_2O_3, so dass ein Präparat mit 60 % Minimum der oben aufgestellten Formel ziemlich nahe kommt.

Bismutum subnitricum.

Wismut, fein gepulvert, *10 T.*, *Kaliumnitrat 1 T.* werden gemischt, darauf in einem Tiegel langsam bis zum Schmelzen erhitzt und eine halbe Stunde lang unter Umrühren flüssig erhalten, das Metall in Wasser gegossen, von der Schlacke getrennt und dieselbe Operation noch einmal wiederholt. **1**) Von diesem gereinigten, grob gepulverten *Wismut* werden allmählich *10 T.* in einen Kolben, in welchem sich *Salpetersäure* (spec. Gew. 1,2) *25 T.* befinden, eingetragen und erst gelinde, schliesslich bis zum Sieden erhitzt. **2**) Die Lösung wird mit so viel heissem Wasser versetzt, bis sich ein Niederschlag bildet; man lässt erkalten, decantiert **3**) und verdampft die Flüssigkeit zur Krystallisation. **4**) Die erhaltenen Krystalle werden zerrieben und mit salpetersäurehaltigem Wasser gewaschen. **5**)

Wismutnitrat 1 T. wird mit *warmem Wasser 4 T* innig zerrieben und unter Umrühren in *siedendes Wasser 25 T.* eingetragen. Sobald der Niederschlag sich abgesetzt hat, wird er von der Flüssigkeit getrennt, mit einem gleichen Vol. kaltem Wasser ausgewaschen und bei 30° getrocknet. **6**)

Weisses, mikrokrystallinisches, **7**) geruchloses, sauer reagierendes Pulver. **8**)

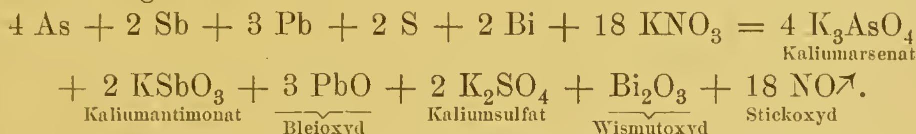
In verdünnter Salpetersäure sei es völlig und ohne Aufbrausen löslich. **9**) Die Lösung werde weder durch Silbernitrat **10**) noch durch Baryumnitrat gefällt **11**) und darf, mit überschüssigem Ammoniak versetzt, nicht ein blau gefärbtes Filtrat geben. **12**) Werden 5 dg.

des Salzes in 5 cm.^{3} verdünnter Salpetersäure gelöst, so entstehe auf Zusatz von 10 cm.^{3} verdünnter Schwefelsäure kein Niederschlag. **13**) Im Glasrohre erhitzt, muss das basische Wismutnitrat Wasser abgeben und rotgelbe Dämpfe bilden. **14**) Vor dem Lötrohre auf Kohle erhitzt, werde es vollständig zu einem weissen, spröden Metallkorne reduciert. **15**)

2 g. des Salzes werden nach dem Glühen in einen Porzellantiegel und nach dem Erkalten in einen hohen, engen Reagiercylinder gebracht, 20 cm.^{3} verdünnte Salzsäure und etwas Zink hinzugefügt; **16**) man verschliesst alsdann lose mit Baumwolle und überbindet die Öffnung mit Filtrierpapier, auf welches ein Tropfen Silbernitratlösung (1=2) gebracht ist; nach einer halben Stunde darf das Papier weder gelb, noch braun oder schwarz gefärbt sein. **17**) Wird das Salz mit Ätznatron erhitzt, so darf sich kein Ammoniak entwickeln. **18**) Man erhitze das Präparat mit verdünnter Essigsäure zum Sieden, filtriere, leite in das Filtrat Schwefelwasserstoff, filtriere abermals, dampfe ein und glühe: es darf kein Rückstand bleiben. **19**) 100 T. basisches Wismutnitrat müssen nach dem Glühen ungefähr 80 T. Wismutoxyd geben. **20**)

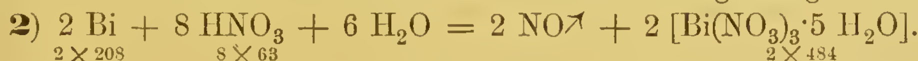
Annähernde Zusammensetzung: $Bi \begin{cases}(OH)_2 \\ NO_3\end{cases} \oplus$ Mol.-Gew. 304.

1) Schmelzen mit Salpeter bezweckt die Oxydation von allfälligen Verunreinigungen, namentlich Arsen; dabei wird auch etwas Wismut zu Bi_2O_3. Schematisch ausgedrückt:



$$4\,As + 2\,Sb + 3\,Pb + 2\,S + 2\,Bi + 18\,KNO_3 = \underset{\text{Kaliumarsenat}}{4\,K_3AsO_4} + \underset{\text{Kaliumantimonat}}{2\,KSbO_3} + \underset{\text{Bleioxyd}}{3\,PbO} + \underset{\text{Kaliumsulfat}}{2\,K_2SO_4} + \underset{\text{Wismutoxyd}}{Bi_2O_3} + \underset{\text{Stickoxyd}}{18\,NO}\nearrow.$$

Von der Schlacke sind die K-Verbindungen löslich in H_2O, die Oxyde nicht. Nach dem Auswaschen und Abschlemmen hinterbleibt gereinigtes Bi-Metall.



2) $\underset{2 \times 208}{2\,Bi} + \underset{8 \times 63}{8\,HNO_3} + 6\,H_2O = 2\,NO\nearrow + \underset{2 \times 484}{2\,[Bi(NO_3)_3 \cdot 5\,H_2O]}$.

Das spec. Gew. 1,2 entspricht = 32,36 % HNO_3. — Bi Überschuss.

3) Noch vorhandenes Arsen wäre (bei 2) zu Arsensäure oxydiert worden: $2\,As + 4\,HNO_3 + H_2O = 2\,NO\nearrow + N_2O_3\nearrow + 2\,H_3AsO_4$, welche als Wismutarsenat ($BiAsO_4$) fast unlöslich ist auch in HNO_3 und in $Bi(NO_3)_3$ Lösung. Es würde also auch in dieser Form (neben etwas basischem Nitrat) noch abgeschieden.

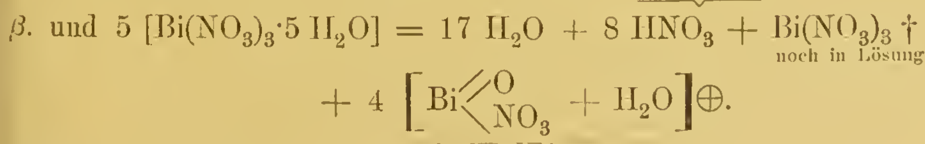
4) Krystalle von normalem Wismutnitrat: $Bi(NO_3)_3 \cdot 5\,H_2O$. Mol.-Gew. 484. Beim Eindampfen verflüchtigt sich auch gelöstes NO. Bei Gehalt an Cu ist die Mutterlauge grün gefärbt.

5) Wasser allein bewirkt Zersetzung zu basischen Nitraten, was bei Gegenwart freier Säure nicht eintritt.

6) Bestimmte Bedingungen, um ein Präparat von annähernd constanter Zusammensetzung zu erhalten.



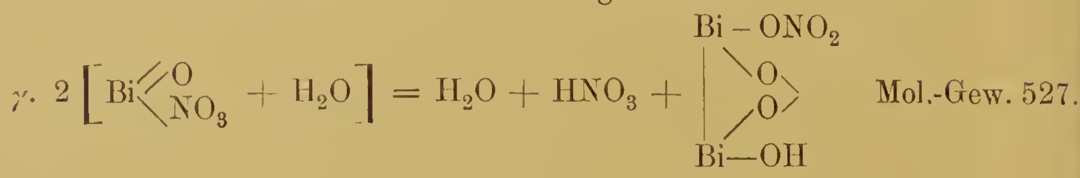
α. $Bi(NO_3)_3 \cdot 5\,H_2O = 4\,H_2O + 2\,HNO_3 + \underbrace{Bi \begin{cases}O \\ NO_3\end{cases}}$. Mol.-Gew. 286.



β. und $5\,[Bi(NO_3)_3 \cdot 5\,H_2O] = 17\,H_2O + 8\,HNO_3 + \underset{\text{noch in Lösung}}{Bi(NO_3)_3}\dagger + 4\,\underbrace{\left[Bi \begin{cases}O \\ NO_3\end{cases} + H_2O\right]}\oplus$.

† Ein Teil des normalen Nitrates wird in Lösung gehalten durch die neben basischem Nitrate entstandene Salpetersäure.

Ferner beim Waschen des Niederschlages:



$$\gamma.\ 2\left[Bi\begin{matrix}/\!\!/O\\ \backslash NO_3\end{matrix} + H_2O\right] = H_2O + HNO_3 + \begin{matrix}Bi-ONO_2\\ |\ \ \ \backslash O\backslash\\ |\ \ \ /O/\\ Bi-OH\end{matrix}\qquad \text{Mol.-Gew. 527.}$$

Dieses basische Nitrat reagiert nicht mehr sauer.

7) Die mikroskopische Prüfung giebt durch Grösse und Form der Krystalle Aufschluss, ob der Niederschlag aus kalter, warmer oder kochend heisser Lösung erhalten wurde.

8) Reagiert (trotz des basischen Charakters der Verbindung) sauer infolge eines Gehaltes an HNO_3, herrührend von der Darstellung (unvollständiges Auswaschen) und durch eintretende Zersetzung im Contact mit Wasser. (V. 6 γ.)

9) Es erfolgt Lösung zu normalem Nitrate

$$2\ Bi(OH)_2NO_3 + 4\ HNO_3 = 3\ H_2O + 2\ Bi(NO_3)_3.$$

Carbonate entwickeln $CO_2\nearrow$.

10) Auf Halogenide: $BiCl_3 + 3\ AgNO_3 = Bi(NO_3)_3 + \underset{\smile}{\underline{3\ AgCl}}.$



Das gelbe Ag_3AsO_3 und das braune Ag_3AsO_4 fallen nur aus neutraler Lösung.

11) Auf Sulfate: $Bi_2(SO_4)_3 + 3\ Ba(NO_3)_2 = Bi(NO_3)_3 + \underset{\smile}{\underline{3\ BaSO_4}}.$

12) $Bi(NO_3)_3 + 3\ NH_4OH = 3\ NH_4NO_3 + H_2O + \underset{\smile}{\underline{Bi\begin{matrix}/\!\!/O\\ \backslash OH\end{matrix}}}$, weiss.

Auf Cu: $Cu(NO_3)_2 \cdot 3\ H_2O + 4\ NH_3 = 3\ H_2O + \underset{\text{Cupraunmoniumnitrat}}{Cu(NO_3)_2 \cdot 4\ NH_3}.$

13) In Lösung befindet sich Wismutnitrat und Sulfat neben freier Säure.



Auf Pb, Ba: $Pb(NO_3)_2 + H_2SO_4 = 2\ HNO_3 + \underset{\smile}{\underline{PbSO_4}}$

$Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 = 2\ HNO_3 + \underset{\smile}{\underline{BaSO_4}}.$

14) V. Formel 6 β im Gegensatz zu 6 α.



$$2\underset{2\times 304}{\left(Bi\begin{matrix}/\!\!/(OH)_2\\ \backslash ONO_2\end{matrix}\right)} = 2\ \mathbf{H_2O}\nearrow + 2\ \mathbf{NO_2}\nearrow + O\nearrow + \underset{464}{\mathbf{Bi_2O_3}}.$$

15) Unter Zersetzung des Nitrates entsteht erst das Oxyd (gelbbrauner Beschlag),

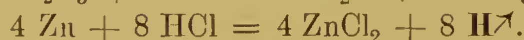
dann $Bi_2O_3 + 2\ C = CO_2\nearrow + CO\nearrow + \mathbf{Bi_2}.$



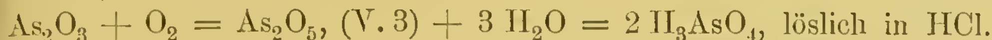
Erdige Beimengungen * bilden eine Schlacke.

16) V. 14. $Bi_2O_3 + 6\ HCl = 3\ H_2O + 2\ BiCl_3.$

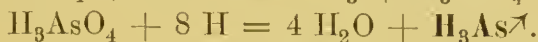
$4\ Zn + 8\ HCl = 4\ ZnCl_2 + 8\ \mathbf{H}\nearrow.$



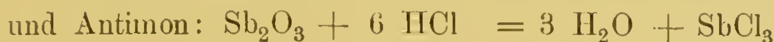
17) Auf Arsen*:

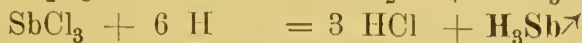

$As_2O_3 + O_2 = As_2O_5$, (V. 3) $+ 3\,H_2O = 2\,H_3AsO_4$, löslich in HCl.


$$BiAsO_4 + 3\,HCl = BiCl_3 + H_3AsO_4.$$


$$H_3AsO_4 + 8\,H = 4\,H_2O + H_3As\nearrow.$$

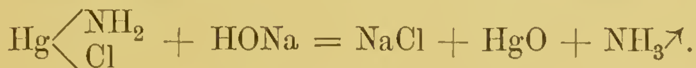

$$H_3As + 6\,AgNO_3 + 3\,H_2O = 6\,HNO_3 + H_3AsO_3 + \underbrace{3\,Ag_2}.$$


und Antimon: $Sb_2O_3 + 6\,HCl = 3\,H_2O + SbCl_3$


$$SbCl_3 + 6\,H = 3\,HCl + H_3Sb\nearrow$$


$$H_3Sb + 3\,AgNO_3 = 3\,HNO_3 + \underbrace{SbAg_3}.$$

18) Auf weissen Präcipitat und andere Ammoniumverbindungen:


$$Hg\begin{matrix}\diagup NH_2\\ \diagdown Cl\end{matrix} + HONa = NaCl + HgO + NH_3\nearrow.$$

19) Auf Alkalien und alkalische Erden.* Neben diesen geht etwas Wismut in Lösung, das durch H_2S ausgefällt und durch Filtrieren entfernt wird, während die Acetate der erstern im Verdampfungsrückstande des Filtrates hinterbleiben.

20) V. Bismutum salicylic. 4. Aus oben angeführten Formeln berechnet sich für die einzelnen Componenten des Gemisches:

V. 14. 608 : 464 = 100 : x; x = 76,3 % Bi_2O_3.
V. 6 α. 572 : 464 = 100 : x; x = 81 % Bi_2O_3.
V. 6 γ. 527 : 464 = 100 : x; x = 88 % Bi_2O_3.

Bolus alba.

Ein aus Thonerde-Silicaten bestehendes gepulvertes Mineral von weisslicher Farbe. Es fühlt sich fettig an; **1)** auf der Zunge oder mit Wasser übergossen, klebt es zusammen; mit warmem Wasser angerührt, entwickelt es einen thonartigen Geruch und braust nicht auf, wenn diesem wässerigen Brei Salzsäure zugesetzt wird. **2)** Beim Erhitzen im Glasrohre verliert Bolus Wasser. Das mikroskopische Bild zeigt durchscheinende, sehr kleine, rundliche Körner ohne besondere Structur.


($Al_4Si_3O_{12} + 4H_2O$). Aluminiumsilicate. (Mol.-Gew. 458.)

1) Sand und andere körnige Beimengungen machen sich dabei bemerkbar.

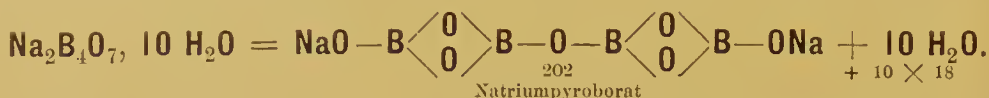
2) Um ein Pulver auf Carbonat zu prüfen, muss es erst mit wenig Wasser angeschüttelt und erwärmt werden, wobei meist auch schon Gasblasen aufsteigen (atmosph. Luft), welche bei directem Behandeln mit Säure für CO_2 gehalten werden könnten.

Borax.

Prismatische, farblose, alkalische Krystalle, 47 Procent Krystallwasser enthaltend, **1)** löslich in 17 T. Wasser. Die concentrierte warme Lösung scheidet auf Zusatz von Schwefelsäure oder Salzsäure beim Erkalten glänzende Krystalle ab. **2)** Baryumchlorid **3)** und Silber-

nitrat 4) geben in den etwas concentrierten Lösungen in Salpetersäure lösliche Niederschläge. Die mit verdünnter Salzsäure angesäuerte Lösung bräunt Kurkumapapier; diese Färbung wird durch Ammoniak in Blau verändert. **5**) Die übrigen Reactionen siehe bei Acidum boricum und Natrium aceticum.

Die wässerige Lösung (1 = 50) darf nach Zusatz von Schwefelsäure und von kleinen Mengen Indigo diesen nicht entfärben. **6**) Die salpetersaure Lösung darf mit Silbernitrat keinen in Ammoniak löslichen Niederschlag erzeugen. **7**) Die wässerige Lösung werde durch die Alkalicarbonate nicht gefällt. **8**) Das Salz giebt beim Schmelzen eine farblose Perle. **9**)



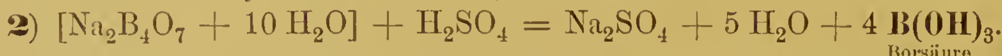
$$Na_2B_4O_7,\ 10\ H_2O = NaO-B{<}^{O}_{O}{>}B-O-B{<}^{O}_{O}{>}B-ONa + 10\ H_2O.$$

202 Natriumpyroborat + 10 × 18

Moleculargewicht 382.

1) $382 : 10 \times 18 = 100 : x;\ x = 47\ \%\ H_2O.$

Der aus concentrierter Lösung über 60^0 auskrystallisierende *oktaedrische* Borax hat 5 Mol. Krystallwasser = 30,8 %.



2) $[Na_2B_4O_7 + 10\ H_2O] + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 5\ H_2O + 4\ B(OH)_3$. (Borsäure)

3) Baryumborat ist löslich in HNO_3, $BaSO_4$ löst sich nicht.

4) Silberborat, löslich in HNO_3, zersetzt sich beim Kochen:



$$Ag_2B_4O_7 + 6\ H_2O = 4\ [B(OH)_3] + \underline{Ag_2O}.$$

5) Charakteristisch für Borsäure.

6) Auf Nitrat, HNO_3 entfärbt Indigo zu Isatin. (V. Reagens.)



7) Auf Chlorid: $NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underline{AgCl}.$



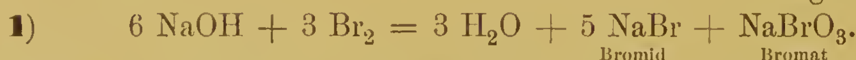
8) Auf lösliche Ca-Salze: $CaCl_2 + Na_2CO_3 = 2\ NaCl + \underline{CaCO_3}.$

9) Geht unter Verlust des Krystallwassers (47 %) über in $Na_2B_4O_7$, als weisse poröse, bei 560^0 glasartige Masse, worin manche Metalloxyde mit charakteristischer Färbung löslich sind.

Bromum.

Tiefrotbraune, schon bei gewöhnlicher Temperatur äusserst flüchtige Flüssigkeit von erstickendem, an Chlor und rauchende Salpetersäure erinnerndem Geruche. Die braunroten Dämpfe reizen heftig zum Husten. Brom siedet bei 63^0 und wird, wenn es chlorfrei ist, bei $-7{,}3^0$ fest; spec. Gew. 2,97. Es löst sich in etwa 30 T. Wasser zu einer roten Flüssigkeit, leicht mit brauner Farbe in Weingeist, Äther und Schwefelkohlenstoff. In Natronlauge löst sich Brom farblos auf; **1**) ein geringer Überschuss desselben erzeugt gelbbraune Färbung. **2**) Eine solche gelbbraune Lösung darf weder durch Stärkekleister blau gefärbt werden, noch darf Schwefelkohlenstoff, damit geschüttelt, eine violette Färbung annehmen. **3**) Wird die Lösung von Brom in Natronlauge zur Trockne verdunstet und geglüht, hierauf mit etwas gepulvertem Kaliumbichromat und Schwefelsäure destilliert, so dürfen die Dämpfe, in Ammoniak aufgefangen, dieses nicht gelb färben. **4**)

Br. Atomgewicht 80.



1) $6\ NaOH + 3\ Br_2 = 3\ H_2O + 5\ NaBr + NaBrO_3.$ (Bromid, Bromat)

Gewisse organische Bromsubstitutionsproducte ($CHBr_3$, CBr_4) bleiben ungelöst.

2) Durch freies Brom,

3) welches bei Anwesenheit von Jodid Jod ausscheidet:

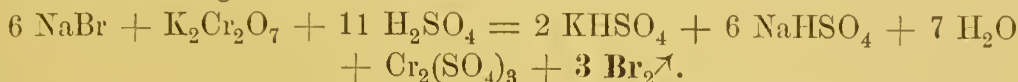


$2\ NaJ + Br_2 = 2\ NaBr + J_2$, violett löslich in CS_2.

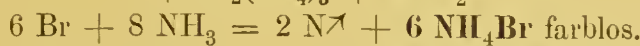
Jod + Stärke = Jodstärke.

4) V. 1. $NaBr + NaBrO_3 = 3\ O\nearrow + 2\ NaBr$.

Aus Bromid geht Brom in das Destillat über:



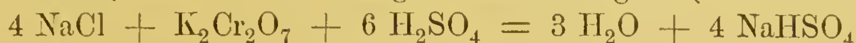
$$6\ NaBr + K_2Cr_2O_7 + 11\ H_2SO_4 = 2\ KHSO_4 + 6\ NaHSO_4 + 7\ H_2O + Cr_2(SO_4)_3 + 3\ Br_2\nearrow.$$



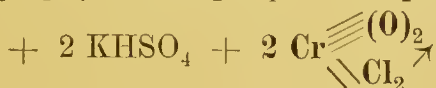
$$6\ Br + 8\ NH_3 = 2\ N\nearrow + 6\ \mathbf{NH_4Br}$$ farblos.

Ammoniumbromid

Auf Chlor*, das dem Br analog in NaCl übergeht (V. 1 und 4):



$$4\ NaCl + K_2Cr_2O_7 + 6\ H_2SO_4 = 3\ H_2O + 4\ NaHSO_4$$

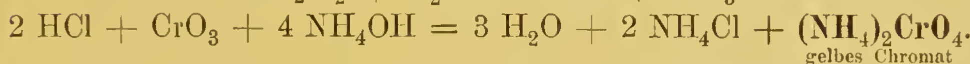


$$+ 2\ KHSO_4 + 2\ Cr{\equiv}(O)_2 \backslash Cl_2 \nearrow$$

Chromylchlorid



$$CrO_2Cl_2 + H_2O = 2\ HCl + CrO_3.$$

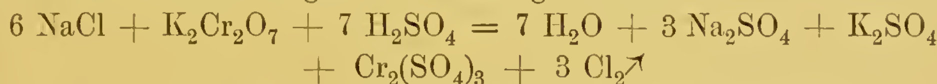


$$2\ HCl + CrO_3 + 4\ NH_4OH = 3\ H_2O + 2\ NH_4Cl + \mathbf{(NH_4)_2CrO_4}.$$

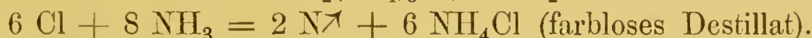
gelbes Chromat

H_2SO_4 vom spec. Gew. 1,84 = 96 %ig.

NB. Ein Chlorgehalt kann sich der Beobachtung (nach 4) auch entziehen, wenn der Process nach folgender Gleichung verläuft:



$$6\ NaCl + K_2Cr_2O_7 + 7\ H_2SO_4 = 7\ H_2O + 3\ Na_2SO_4 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3\ Cl_2\nearrow$$



$$6\ Cl + 8\ NH_3 = 2\ N\nearrow + 6\ NH_4Cl$$ (farbloses Destillat).

Chlorstickstoff entsteht nur bei Überschuss von Chlor:



$$NH_4Cl + 3\ Cl_2 = 4\ HCl + NCl_3.$$

Bulbus Scillae.

Die mittleren, fleischigen Niederblätter der Zwiebel von *Urginea maritima* Baker, vorzugsweise von der Varietät mit roter Zwiebel, in Streifen, einige mm. dick, zerschnitten, etwas hornartig durchscheinend, von unangenehm bitterem Geschmacke. Im Pulver finden sich zahlreiche Raphiden von Calciumoxalat vor.

Meerzwiebel ist gut zu trocknen und vor Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren.

Bestandteile: Scillipikrin, Scillitoxin, Scillain; Schleim (Sinistrin); Krystalle von Calciumoxalat.

Calcaria chlorata.

Weisses, nach Chlor riechendes, in Wasser nur teilweise lösliches Pulver. **1**) Sein Gehalt an wirksamem Chlor soll nicht weniger als 25 Procent betragen. Mit Säuren behandelt, entwickelt der Chlorkalk reichlich Chlor. **2**)

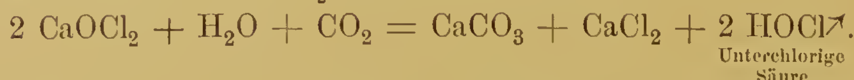
Wird 1 g. Chlorkalk mit Wasser ausgezogen, so soll das Filtrat 72 cm.^{3} volum. arsenige Säure erfordern. Das Ende der Reaction wird dadurch angezeigt, dass 1 Tropfen der Flüssigkeit Jodkadmiumstärkepapier nicht mehr bläut. **3**)

Trocken aufzubewahren.

Enthält als wesentlichen Bestandteil $Ca{\cdot Cl \atop \cdot OCl}, H_2O = \left(\frac{Ca(OCl)_2 + CaCl_2 + 2\,H_2O}{2}\right)$
127 + 18

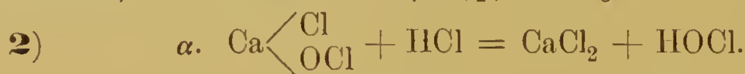
Theoret. Cl-Gehalt: $(145 : 2 \times 35{,}5 = 100 : x;\ x) = 48{,}96\,\%$, der aber bei der Darstellung in der Praxis nicht erreicht wird. Die stärkste Handelsware enthält 40 %, durchschnittliche Ware 25—32 % „actives" Chlor.

1) Wird schon durch CO_2 der Luft zersetzt:



$$2\,CaOCl_2 + H_2O + CO_2 = CaCO_3 + CaCl_2 + 2\,\underset{\text{Unterchlorige Säure}}{HOCl}\nearrow.$$

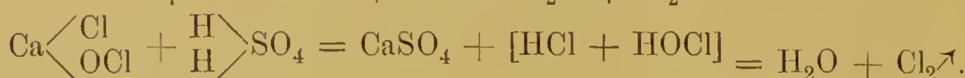
Hypochlorit wie auch das die Hygroskopicität verursachende $CaCl_2$ sind wasserlöslich, im Rückstande $Ca(OH)_2$; $CaCO_3$.



2) $\alpha.\quad Ca{<}{Cl \atop OCl} + HCl = CaCl_2 + HOCl.$



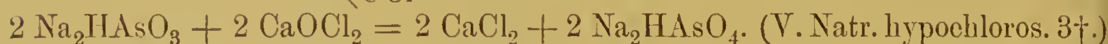
$\beta.\quad HOCl + HCl = H_2O + Cl_2\nearrow.$



$$Ca{<}{Cl \atop OCl} + {H \atop H}{>}SO_4 = CaSO_4 + [HCl + HOCl] = H_2O + Cl_2\nearrow.$$



3) $2\,Ca{<}{Cl \atop OCl} + As_2O_3 = 2\,CaCl_2 + As_2O_5$

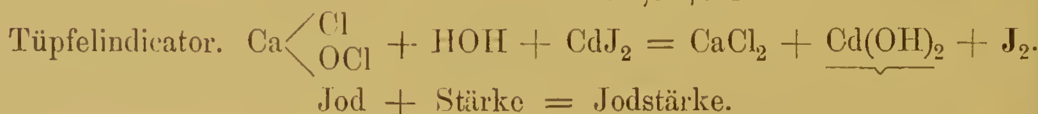


$2\,Na_2HAsO_3 + 2\,CaOCl_2 = 2\,CaCl_2 + 2\,Na_2HAsO_4$. (V. Natr. hypochloros. 3†.)

Aus 1 Mol. As_2O_3 (198) entstehen 2 Mol. Natr.-Arsenit (V. vol. Lösung), diese bedürfen 2 Mol. Chlorkalk, resp. 2 Atome O = 4 Atome Cl (4 × 35,5) zur Oxydation.

$$1\ Cl\ (35{,}5) = \frac{As_2O_3}{4}\left(= \frac{198}{4}\right) = 49{,}5\ As_2O_3.$$

1 cm.^{3} vol. 1/10 Arsenige Säure enthält 0,00495 As_2O_3, zeigt an = 0,00355 Cl.
72 cm.^{3} „ „ „ „ zeigen an = 0,2556 Cl in 1,0 Substanz
= 25,5 % Cl.



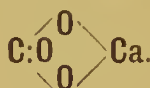
Tüpfelindicator. $Ca{<}{Cl \atop OCl} + HOH + CdJ_2 = CaCl_2 + Cd(OH)_2 + J_2.$

Jod + Stärke = Jodstärke.

Calcium carbonicum.

Weisses, amorphes oder mikrokrystallinisches, **1)** in reinem Wasser unlösliches Pulver. **2)** Das Calciumcarbonat löst sich unter Aufbrausen in den Säuren. **3)** Die salpetersaure Lösung werde weder durch Baryumnitrat noch durch Silbernitrat gefällt. **4)** Die salzsaure Lösung (1 = 50) werde durch Ferrocyankalium nicht gebläut. **5)** Dieselbe salzsaure Lösung gebe, auf Zusatz von Chlorammonium und Ammoniak, nach vollständiger Fällung durch Ammoniumcarbonat und Filtration, eine Lösung, welche durch Zusatz von Natriumphosphat sich nicht trübt. **6)**

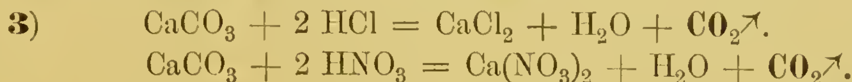
Die löslichen Calciumsalze werden durch die Alkalicarbonate gefällt. **7)** Verdünnte Schwefelsäure erzeugt in den concentrierten Lösungen einen weissen, in viel Wasser löslichen Niederschlag. **8)** Ammoniumoxalat giebt einen krystallinischen, in den verdünnten Mineralsäuren löslichen, in Essigsäure unlöslichen Niederschlag. **9)**



$C{:}O{<}{O \atop O}{>}Ca.$ Moleculargewicht 100.

1) Fällt je nach den Bedingungen (Concentration, Temperatur) amorph oder mikrokrystallinisch.

2) CO_2-haltiges Wasser löst Ca als Bicarbonat. (V. Calc. hydric. solut. 2). — Ein Verdampfungsrückstand des Filtrates: Na_2CO_3, NaCl.

3) 

$$CaCO_3 + 2\,HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2\nearrow.$$
$$CaCO_3 + 2\,HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2\nearrow.$$

4) 

Auf Sulfat: $CaSO_4 + Ba(NO_3)_2 = Ca(NO_3)_2 + \underbrace{BaSO_4}.$



Auf Halogenide: $CaCl_2 + 2\,AgNO_3 = Ca(NO_3)_2 + \underbrace{2\,AgCl}.$

5) 

Auf Ferrisalze: $2\,Fe_2Cl_6 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 12\,KCl + \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{Berlinerblau}}.$

6) Auf Magnesia:

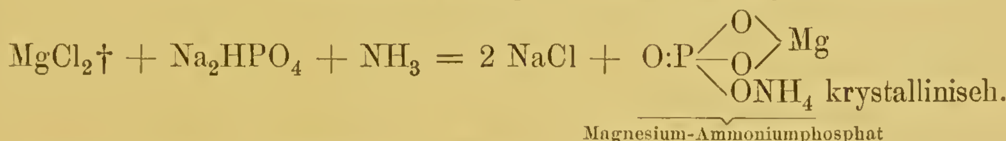


$$(NH_4)_2CO_3 + CaCl_2 = 2\,NH_4Cl + \underbrace{CaCO_3}.$$

Magnes. fällt wegen des Zusatzes von NH_4Cl nicht, indem sich ein lösliches Doppelsalz bildet: $MgCl_2 \cdot NH_4Cl$; V. Magnes. carbonic. 5.

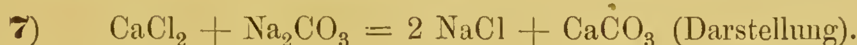
NH_3 bindet den HCl Überschuss, welcher das Reagens (Ammoncarbonat) zersetzen würde.

In dem salmiak- und ammoniakhaltigen Filtrate ist Mg nun fällbar:



$$MgCl_2\dagger + Na_2HPO_4 + NH_3 = 2\,NaCl + \underbrace{O{:}P{\left\langle\begin{matrix}O \\ O \\ ONH_4\end{matrix}\right.}\!\!>Mg}_{\text{Magnesium-Ammoniumphosphat}} \text{ krystallinisch.}$$

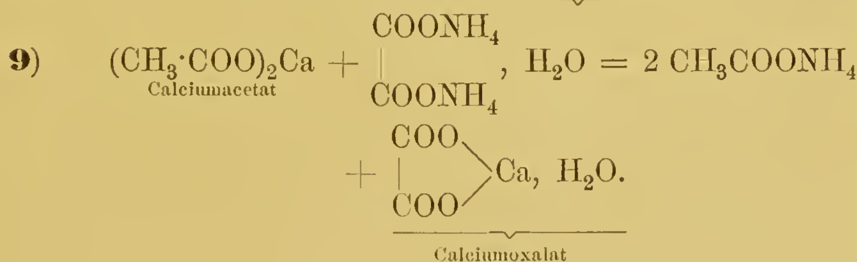
† Fällung des Doppelsalzes V. Magnes. carbonic. 13.

7) 

$$CaCl_2 + Na_2CO_3 = 2\,NaCl + \underbrace{CaCO_3} \text{ (Darstellung).}$$

8) 

$$CaCl_2 + H_2SO_4 = 2\,HCl + \underbrace{CaSO_4} \text{ (0,2 : 100 löslich).}$$

9) 

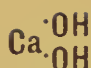
$$\underset{\text{Calciumacetat}}{(CH_3 \cdot COO)_2Ca} + \begin{matrix}COONH_4 \\ | \\ COONH_4\end{matrix}, H_2O = 2\,CH_3COONH_4 + \underbrace{\begin{matrix}COO \\ | \\ COO\end{matrix}\!\!>Ca,\ H_2O}_{\text{Calciumoxalat}}.$$

Calcium hydricum solutum.

Ätzkalk 1 T., *Wasser 5 T.* werden nach dem Löschen in einer Flasche mit *Wasser 100 T.* zusammengebracht, gehörig umgeschüttelt und der Ruhe überlassen. Die Flüssigkeit wird mittelst des Hebers entfernt **1)** und ersetzt durch *Wasser 100 T.*

Es ist mehrere Tage lang umzuschütteln und vor dem Gebrauche zu filtrieren.

Klar, farb- und geruchlos, trübt es sich beim Aufkochen, **2)** und enthält im Liter 1,28 g. Ätzkalk gelöst. 100 cm.[3] dürfen zur Neutralisation nicht weniger als 4 cm.[3] volum. Salzsäure erfordern. **3)**



Moleculargewicht 74.

Darstellung: $CaO + HOH = Ca(OH)_2$.

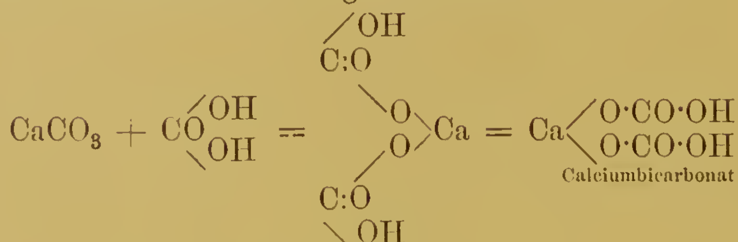
Mit 1/2 T. Wasser: Calciumhydrat, als lockeres Pulver.

Mit mehr Wasser: Kalkmilch, $Ca(OH)_2$ in Lösung und Suspension.

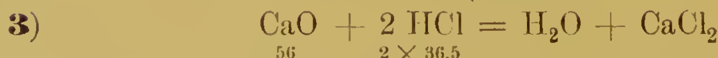
Mit sehr viel Wasser: Kalkwasser, klare Lösung von $Ca(OH)_2$.

1) Als Naturproduct ist der Kalk unter andern verunreinigt mit Alkalicarbonaten und -Chloriden. Erstere setzen sich beim Löschen zu Ätzalkalien um und werden als leichtlöslich nebst den Chloriden mit der ersten Flüssigkeit entfernt.

2) CaO löst sich in kaltem Wasser 0,1285 : 100;
" " " " heissem " 0,0787 : 100;
bei Luftzutritt: $Ca(OH)_2 + CO_2 = H_2O + CaCO_3$;
letzteres löst sich in kohlensäurehaltigem Wasser.



3) $\underset{56}{CaO} + \underset{2 \times 36,5}{2\,HCl} = H_2O + CaCl_2$

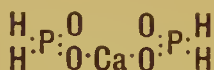


$$1\ HCl\ (36,5) = \frac{CaO}{2} = \frac{56}{2} = 28\ CaO; = \frac{74}{2}\ Ca(OH)_2 = 37\ Ca(OH)_2.$$

1 cm.³ vol. Salzsäure enthält 0,0365 HCl, zeigt an = 0,028 CaO = 0,037 $Ca(OH)_2$
4 cm.³ " " zeigen an = 0,112 CaO in 100 cm.³
= 1,12 CaO im Liter.
= 1,48 $Ca(OH)_2$ im Liter.

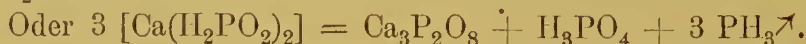
Calcium hypophosphorosum.

Prismatische, quadratische, glänzende, an der Luft unveränderliche Krystalle; löslich in Wasser, unlöslich in Weingeist, von unangenehm bitterem Geschmacke. Im Reagensglase erhitzt, entwickeln sie selbstentzündlichen Phosphorwasserstoff; **1)** mit Ätzkali erwärmt, entwickeln sie Wasserstoff. **2)** Die wässerige Lösung, mit Ammoniummolybdat und verdünnter Schwefelsäure erwärmt, wird stark gebläut. **3)** Silbernitrat bewirkt in der wässerigen Lösung einen weissen Niederschlag, welcher rasch sich schwärzt und metallisches Silber fallen lässt. **4)** Calciumchlorid **5)** und Baryumchlorid, **6)** sowie Bleiacetat dürfen keinen Niederschlag hervorrufen. **7)**



Moleculargewicht 170.

1) $Ca(H_2PO_2)_2 = CaHPO_4 + PH_3$↗. Wird schon durch beigemengte Spuren PH_2 entzündbar.



Oder $3\,[Ca(H_2PO_2)_2] = Ca_3P_2O_8 + H_3PO_4 + 3\,PH_3$↗.

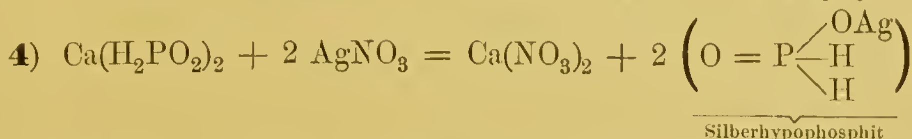


2) $3\ Ca(H_2PO_2)_2 + 12\ KOH = Ca_3(PO_4)_2 + 4\ K_3PO_4 + 12\ H_2\nearrow$.

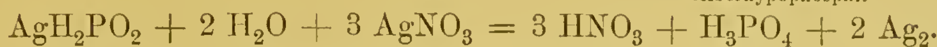
3) Hypophosphit hat das Bestreben, unter O-Aufnahme in Phosphat überzugehen, wobei H_2MoO_4 zu gefärbten niedrigeren Oxyden reduciert wird, Mo_3O_8 oder $2\ MoO_3 \cdot MoO_2$ ist blau, (ein Sesquioxyd grün, das Suboxyd (Mo_5O_7) gelb).



$$H_3PO_2 + 6\ H_2MoO_4 = 6\ H_2O + \mathbf{H_3PO_4} + 2\ \mathbf{Mo_3O_8}.$$



4) $Ca(H_2PO_2)_2 + 2\ AgNO_3 = Ca(NO_3)_2 + 2\ \underbrace{\left(O = P \begin{smallmatrix} OAg \\ H \\ H \end{smallmatrix}\right)}_{\text{Silberhypophosphit}}$



$$AgH_2PO_2 + 2\ H_2O + 3\ AgNO_3 = 3\ HNO_3 + H_3PO_4 + 2\ \underbrace{Ag_2}.$$

5) $CaCl_2$ geht auf Phosphite und Phosphate.

6) $BaCl_2$ geht auf Phosphite, Phosphate und Pyrophosphate } auch auf Carbonate und Sulfate der Alkalien.

7) $(CH_3COO)_2Pb$ auf Phosphite und Phosphate } auch auf Carbonate und Sulfate der Alkalien.

Calcium oxydatum.

Weisse, ätzend und alkalisch schmeckende Stücke. Mit Wasser behandelt, entwickelt es Wärme, bläht sich auf und verwandelt sich in Hydrat. **1)** Die verdünnten Säuren dürfen kein Aufbrausen bewirken. **2)**

Ätzkalk löse sich in Salzsäure, ohne einen erheblichen Rückstand zu hinterlassen; **3)** diese Lösung werde durch Baryumchlorid nicht gefällt. **4)** Die Reactionen des Calcium siehe bei Calcium carbonicum.

In gut verschlossenem Gefässe aufzubewahren. **5)**

CaO. Moleculargewicht 56.

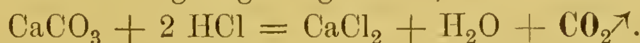
1) Unter chemischer Bindung von Wasser:



$$\underset{56}{CaO} + \underset{18}{HOH} = Ca{:}\begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix}$$

Bei zu grosser Hitze und Gehalt an SiO_2 entsteht beim Brennen Calciumsilicat. (Totgebrannter Kalk.)

2) Ist Kalkstein nicht genügend gebrannt, so enthält er noch $CaCO_3$.



$$CaCO_3 + 2\ HCl = CaCl_2 + H_2O + \mathbf{CO_2}\nearrow.$$

3) Auf fremde unlösliche Beimengungen, namentlich SiO_2.

4) Auf Sulfat: $CaSO_4 + BaCl_2 = CaCl_2 + \underbrace{BaSO_4}$.

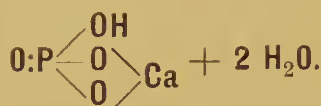
5) $2\ CaO + HOH + CO_2 = Ca(OH)_2 + CaCO_3$.

Calcium phosphoricum.

Calciumcarbonat 10 T., Salzsäure 25 T., Wasser 60 T., Ammoniakflüssigkeit, bis zu alkalischer Reaction. *Natriumphosphat 35 T., Wasser 200 T.* Die getrennt bereiteten Lösungen werden nach 24 Stunden filtriert. Die Phosphatlösung wird langsam und unter beständigem Umrühren in die Calciumchloridlösung gegossen; man lässt den Niederschlag absitzen und decantiert, solange das Waschwasser mit angesäuertem Silbernitrat gefällt wird; **1)** dann wird er durch Leinwand coliert und an freier Luft auf Filtrierpapier getrocknet.

Weisses, krystallinisches Pulver; unlöslich in Wasser, löslich in Ammoniumcitrat und in Säuren. **2)** Das trockene Salz, mit Silbernitrat befeuchtet, färbt sich gelb. **3)** Die Lösung in überschüssiger Salpetersäure giebt mit Ammoniummolybdat einen gelben Niederschlag. **4)**

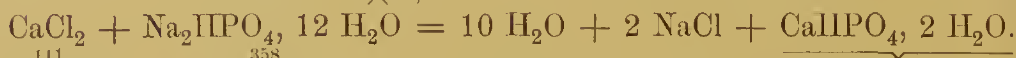
Wird 1 T. Phosphat mit 20 T. Wasser geschüttelt, so werde das Filtrat, mit verdünnter Salpetersäure angesäuert, durch einige Tropfen Barynmnitrat nicht getrübt, **5**) und Silbernitrat bewirke nur eine schwache Trübung. **6**) Die salzsaure Lösung werde durch Ferrocyankalium nicht verändert. **7**)



$O{:}P{\lesssim}(OH)(O)(O){>}Ca + 2\,H_2O.$ Moleculargewicht 172.



$$\underset{100}{CaCO_3} + \underset{2 \times 36{,}5}{2\,HCl} = CO_2\nearrow + H_2O + \underset{111}{CaCl_2}.$$



$$\underset{111}{CaCl_2} + \underset{358}{Na_2HPO_4, 12\,H_2O} = 10\,H_2O + 2\,NaCl + \underline{CaHPO_4, 2\,H_2O}.$$

NH_3 Zusatz bezweckt die Ausfällung von anwesendem Eisen:



$$Fe_2Cl_6 + 6\,NH_4OH = 6\,NH_4Cl + \underline{Fe_2(OH)_6}.$$

1) Prüft auf das als Nebenproduct zu entfernende NaCl:

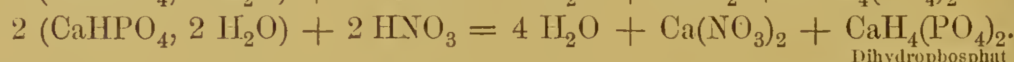


$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underline{AgCl}.$$

2) Das aus alkalischer Lösung ausfallende neutrale Calciumphosphat $Ca_3(PO_4)_2$ ist amorph.

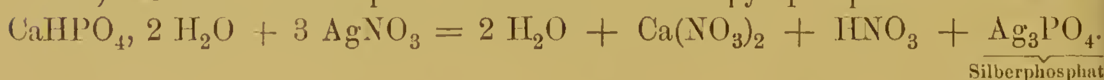


$$2\,(CaHPO_4, 2\,H_2O) + 2\,HCl = 4\,H_2O + CaCl_2 + CaH_4(PO_4)_2.$$

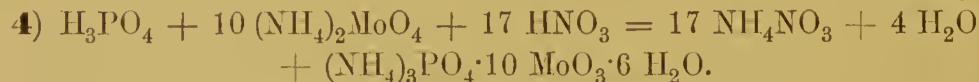


$$2\,(CaHPO_4, 2\,H_2O) + 2\,HNO_3 = 4\,H_2O + Ca(NO_3)_2 + \underset{\text{Dihydrophosphat}}{CaH_4(PO_4)_2}.$$

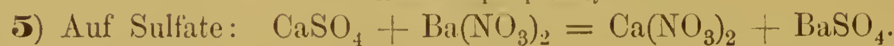
3) Reaction des Phosphates. Silbermeta- und -pyrophosphat sind weiss.



$$CaHPO_4, 2\,H_2O + 3\,AgNO_3 = 2\,H_2O + Ca(NO_3)_2 + HNO_3 + \underset{\text{Silberphosphat}}{\underline{Ag_3PO_4}}.$$



4) $$H_3PO_4 + 10\,(NH_4)_2MoO_4 + 17\,HNO_3 = 17\,NH_4NO_3 + 4\,H_2O + \underset{\text{Ammoniumphosphomolybdat}}{\underline{(NH_4)_3PO_4 \cdot 10\,MoO_3 \cdot 6\,H_2O}}.$$



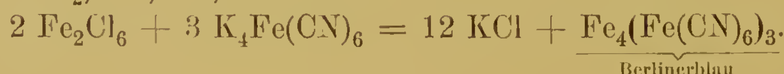
5) Auf Sulfate: $CaSO_4 + Ba(NO_3)_2 = Ca(NO_3)_2 + \underline{BaSO_4}.$

6) Auf Halogenide in HNO_3-saurer Lösung; der Phosphat-Niederschlag entsteht nur in neutraler Lösung. (3)



$$CaCl_2 + 2\,AgNO_3 = Ca(NO_3)_2 + \underline{AgCl}.$$

7) Auf Fe_2, Cu, Zn, Pb.



$$2\,Fe_2Cl_6 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 12\,KCl + \underset{\text{Berlinerblau}}{\underline{Fe_4(Fe(CN)_6)_3}}.$$

Calcium sulfuratum solutum.

Ätzkalk 1 T. wird mit einer *genügenden Menge Brunnenwasser* zu einem Pulver gelöscht und dann mit *Schwefel 2 T., Brunnenwasser 20 T.* aufgekocht, um nach dem Filtrieren *12 T.* zu erhalten.

Eine gelbe, stark nach Schwefelwasserstoff riechende Flüssigkeit.

Lösung von Polysulfiden und Hyposulfit, je nach Mengenverhältnis, Concentration, Temperatur variabel.

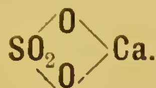


Z. B. $$\underset{3 \times 74}{3\,Ca(OH)_2} + \underset{12 \times 32}{6\,S_2} = 3\,H_2O + \underset{\text{Calciumpentasulfid}}{2\,CaS_5} + \underset{\text{Calciumthiosulfat}}{CaS_2O_3}.$$

Calcium sulfuricum ustum.

Weisses Pulver, welches, mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser gemischt, innerhalb 5 bis 10 Minuten fest wird.**1**)

In gut verschlossenem Gefässe aufzubewahren.



Moleculargewicht 138.

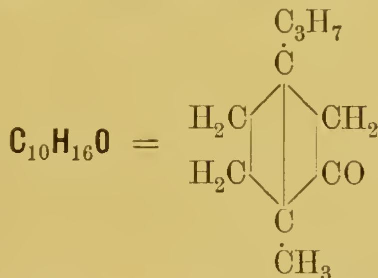
1) Beruht auf der Wiederaufnahme des beim Brennen (150⁰) ausgetriebenen Wassers zu $CaSO_4 + 2\,H_2O$. (Gyps.)

Beim Überhitzen (200⁰) wird er totgebrannt.

Camphora.

Das durch Sublimation gereinigte Stearopten von *Cinnamomum Camphora* Nees et Ebermayer.

Er ist krystallinisch, weiss, von eigentümlichem Geruche und Geschmacke. Im Glasrohre erhitzt, schmilzt er bei 175⁰; angezündet, verbrennt er mit leuchtender und russender Flamme ohne Rückstand. Kamfer löst sich in Wasser sehr wenig, dagegen reichlich in Weingeist, Äther und Chloroform.



Moleculargewicht 152.

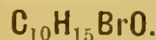
Die Rotation auf Wasser soll ihren Grund in der raschen Verdunstung haben.

Verflüssigt sich mit Phenol, Menthol, Thymol; V. Chloralhydrat 3.

Camphora monobromata.

15 T. Kamfer werden mit *16 T. Brom* allmählich versetzt und nach eingetretener Verflüssigung im Wasserbade so lange erhitzt, bis die anfangs sehr lebhafte Entwicklung von Bromwasserstoff fast völlig aufgehört hat, was in 2 bis 3 Stunden der Fall ist. Hierauf schüttelt man mit heissem Wasser, saugt die Flüssigkeit nach dem Erkalten ab und krystallisiert aus siedendem Weingeist um.

Farblose Nadeln oder Schuppen von kamferähnlichem Geruche und vom Schmelzpunkte 76⁰, in Wasser kaum, in Glycerin schwer, in Äther, Chloroform und fetten Ölen leichter, in 15 T. Weingeist löslich. Wird eine kleine Menge mit Natriumcarbonat und Salpeter geschmolzen, die Schmelze in Wasser gelöst und mit Salpetersäure angesäuert, so entsteht durch Silbernitrat eine gelblichweisse Fällung von Bromsilber.**1**) Durch kalte Schwefelsäure wird Bromkamfer mit schwach gelblicher Farbe gelöst und durch Wasser unverändert abgeschieden. Mit Bromkamfer geschütteltes Wasser werde durch Silbernitrat nicht merklich getrübt.**2**) Beim Erhitzen verflüchtige sich Bromkamfer vollständig.**3**)



Moleculargewicht 231.



Darstellung $\underset{152}{C_{10}H_{16}O} + \underset{2 \times 80}{Br_2} = C_{10}H_{16}Br_2O$ rot, zersetzt sich beim Erhitzen:

$$C_{10}H_{16}Br_2O = HBr\nearrow + C_{10}H_{15}BrO.$$ Farblos.

1) Kamferbromid wird zersetzt unter Bildung von NaBr,



$$NaBr + HNO_3 = NaNO_3 + HBr$$



$$HBr + AgNO_3 = HNO_3 + \underbrace{AgBr}.$$

2) Auf Halogenide: $HBr + AgNO_3 = HNO_3 + \underbrace{AgBr}.$

3) Schliesst nicht flüchtige Beimengungen aus.

Cantharis.

Der schön grüne, beim Erwärmen blau schillernde, unangenehm riechende Käfer *Lytta vesicatoria* Fabricius, möglichst unverletzt.

Eingeäschert, hinterlässt das Pulver nicht über 8 Procent Asche. Der weingeistige Auszug, eingedampft, gebe 9 bis 10 Procent Rückstand.

Trocken aufzubewahren und jährlich zu erneuern.

Enthält ca. 0,5 % *Cantharidin*. V. Collodium cantharidat.

Carbo Ligni.

Holzkohle werde in geschlossenem Gefässe geglüht, **1**) sofort fein gepulvert und wohlverschlossen aufbewahrt. Sie darf an Weingeist nichts abgeben **2**) und soll auf Platinblech ohne Flamme verbrennen **3**) unter Hinterlassung einer sehr kleinen Menge Asche. **4**)

C (mit Aschesalzen aus dem verwendeten Holze K, Ca, SiO_2, Phospate, Carbonate). Atomgew. 12.

Die Cellulose (Lignin, Suberin) färbt sich beim Erhitzen unter Luftabschluss ohne Formveränderung braun, dann schwarz und hinterlässt unter Abgabe der trockenen Destillationsproducte zuletzt Kohle:



$$\text{(theoretisch } C_6H_{10}O_5 = 5\, H_2O + 6\, C\text{).}$$

1) Um in den Poren eingeschlossene Feuchtigkeit, Ammoniak, Kohlensäure und durch spontane Oxydation gebildetes Kohlenoxyd zu entfernen.

2) Empyreumatische Stoffe durch Färbung und Hinterlassen eines Teers.

3) Gegenteil lässt auf unvollständige Verkohlung schliessen.

4) Viel Asche bei Ebur ustum, aus der „Knochenerde" (Magnesium- und *Calc.*-Phosphat, Carbonat, Fluorid).

Carrageen.

Die durch Abbleichen und Trocknen gelblichweiss und knorpelig gewordenen Algen *Chondrus crispus* Lyngbye mit flachem oder wellig krausem, wiederholt gabelig geteiltem Thallus und wenig zahlreichen rundlichen, warzenförmigen Früchten, und *Gigartina mammillosa* Agardh mit länglichen, oft umgebogenen Fruchtauswüchsen auf vorwiegend schmälern, an der innern Seite rinnig aufwärts gebogenen Laubabschnitten Andere Algen dürfen nur vereinzelt in der Droge enthalten sein.

Irländisches Moos erweicht in kaltem Wasser durch Aufquellen und liefert beim Kochen mit 30 T. Wasser einen fade schmeckenden, dicklichen Schleim. **1**)

---

1) Bedingt durch das Carragin ($C_6H_{10}O_5$), welches aber durch Jod nicht gebläut wird wie Lichenin und Stärke.

Caryophyllus.

Der Fruchtknoten mit Blütenknospe von *Eugenia caryophyllata* Thunberg, bis 15 mm. lang, braun, beim Brechen und Zerdrücken ätherisches Öl ergiessend. Von brennendem Geschmacke und kräftigem Geruche.

Castoreum.

Ein Secret des Geschlechtsapparates von *Castor americanus* Cuvier, in Beuteln. Der Inhalt ist glänzend, hart und braun.

Ein weingeistiger Auszug (Tinctur), mit dem doppelten Vol. Wasser vermischt, wird reichlich gefällt. **1**) Das Filtrat giebt mit Ferrisalzen keine Färbung, **2**) es wird beim Erwärmen hell und beim Wiedererkalten trübe.

---

1) Durch Wasser wird das zu ca. 50 % vorhandene Castorresinoid abgeschieden.

2) Auf gerbstoffhaltige Beimengungen, je nach Provenienz: grün, blau, violett.

Catechu.

Das in Ostindien aus dem Holze von *Acacia Catechu* Willdenow und *A. Suma* Kurz bereitete Extract, dunkelbraune, zuweilen poröse Massen von grossmuscheligem, schwach glänzendem Bruche bildend. Catechu besitzt einen adstringierenden, zugleich bitterlich süsslichen Geschmack.

Bei der Lösung in dem 10fachen Gewichte Weingeist sollen höchstens 15 Procent Pflanzenreste zurückbleiben; **1**) auf das 10fache verdünnt, wird diese weingeistige Lösung durch Zusatz von Eisenchlorid schwärzlichgrün gefärbt. **2**) Wird Catechu in dem 10- bis 15-fachen Gewichte siedendem Wasser gelöst, so soll, nach dem Erkalten der trüben, stark sedimentierenden Lösung, der Niederschlag, bei 100° getrocknet, 20 Procent nicht übersteigen. **3**) Der Aschengehalt soll nicht mehr als 6 Procent betragen. **4**)

Besteht der Hauptsache nach aus dem farblos krystallisierenden Catechin (von nicht sicher bekannter Zusammensetzung), schwerlöslich in kaltem Wasser, löslich in 3 T. heissem Wasser oder Alkohol, und Catechugerbsäure, welche aus jenem zu entstehen scheint. Letztere bildet eine rotgelbe amorphe Masse, langsam aber reichlich löslich in Wasser. Im weitern indifferente Substanzen, Schleim, Feuchtigkeit, Salze.

1) Licenz für natürlich vorkommende Verunreinigungen.

2) Sowohl Catechin wie Catechugerbsäure reagieren auf Ferrisalz.

3) Geht auf mechanische Verunreinigungen (Erde, Harze etc.), die sich neben einem Teil Catechin abscheiden, während der grössere Teil des letztern auch nach dem Erkalten in der Catechugerbsäurelösung gelöst bleibt.

4) Ein Plus ist auf absichtliche mineralische Verfälschungen zu setzen.

Caulis Dulcamarae.

Der getrocknete, jüngere Stengel von *Solanum Dulcamara* L., von anfangs bitterlichem, sodann widerlich süssem Geschmacke.

Der nach innen hohle Querschnitt lässt innerhalb einer schmalen, grünlichen Rinde den gelblichen, strahlig gestreiften Holzkörper erkennen.

Enthält *Dulcamarin* ($C_{22}H_{34}O_{10}$, Bitterstoff). — Kein Alkaloid.

Cera alba.

Das an der Sonne gebleichte, **1**) weisse oder weissliche Bienenwachs von 0,966—0,970 spec. Gew. **2**)

Es besitzt die chemischen Eigenschaften von Cera flava und darf höchstens schwach ranzig riechen. Zum Gebrauche für Salben wird es folgendermassen gereinigt:

Weisses Wachs 1 T., *Wasser 10 T.* werden bis zum Schmelzen des Wachses erhitzt und einige Zeit lang gerührt. **3**) Nach dem Erkalten wird der Wachskuchen getrocknet.

Besteht der Hauptsache nach aus freier Cerotinsäure $C_{26}H_{53}COOH$ und Palmitinsäure-Myricyl- (s. Melissyl)ester $C_{15}H_{31}COO—C_{30}H_{61}$.

1) Wobei unter Einfluss von Luft und Licht der Farbstoff gebleicht und das Aroma zerstört werden. (Zusätze von Alaun, Weinstein etc).

2) Reinheit. Talg, Paraffin drücken das spec. Gew. herab. (V. Cera flava 4.)

3) Entfernen freier Fettsäuren. Da fremde Säuren durch die Prüfung ausgeschlossen sind (V. Cera flava 3), Cerotinsäure in Wasser unlöslich ist, so kann es sich nur um saure Zersetzungsproducte handeln, wie sie entstehen beim Bleichprocess unter dem Einfluss der Atmosphärilien, wodurch das Product zu Rancidität disponiert wird.

Beim Schmelzen sind beigemengte Pulver zu entdecken.

Cera flava.

Das durch sorgfältiges Ausschmelzen der entleerten Honigwabe erhaltene Bienenwachs, von 0,962 bis 0,966 spec. Gew. **1**) Eine gelbe, körnig brechende, bei etwa 64° zu einer klaren, nach Honig riechenden Flüssigkeit schmelzende Masse. **2**)

Wird 1 dg. mit 20 g. Weingeist während einiger Minuten gekocht, so darf die nach einer Stunde abfiltrierte Flüssigkeit weder Lackmuspapier röten, noch durch beigefügtes Wasser stark getrübt werden. **3**) Diesen Reactionen genügendes, gekörntes Wachs soll in Ammoniakflüssigkeit von 15° untersinken. **4**) Werden 10 g. Wachs mit 100 cm.³ säurefreiem Weingeist auf dem Wasserbade bis zu beginnendem Sieden erwärmt, so sollen nach Zusatz von 5 Tropfen Phenolphthaleïn 16 bis 20 cm.³ alkoholisches $^1/_5$ Normal-Natron zur Rotfärbung nötig sein. **5**)

Hauptbestandteile wie voriges, daneben eine gelbliche halbflüssige Säure, welche Aroma, Farbe und die etwas weichere Consistenz bedingt.

Weil Wachs kein Fett im engern Sinne ist, so treten weder beim Verseifen Glycerin, noch bei der Zersetzung (Verbrennen eines damit getränkten Dochtes) Acroleïn auf.

1) Harz, Kolophon, Stearin, Paraffin, Talg, Fette beeinflussen das spec. Gew. und

2) den Schmelzpunkt. Anorganische und organische Pulver verursachen Trübung oder Dépôt.

3) Auf Stearinsäure und Harze.* Diese werden ausgeschieden. Farbstoffe (Curcuma, Gutti) gehen in den verdünnten Weingeist über.

4) V. 1.* Der chemische Charakter des NH_3 ist bei dieser Prüfung belanglos, es wird nur des zutreffenden spec. Gew. wegen verwendet. Dabei

darf das Wachs keine Luft eingeschlossen halten. (Hiefür werden Wachstropfen in Alkohol eingegossen und vor der Verwendung abgetrocknet).

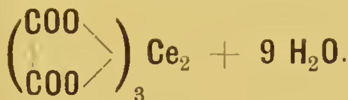
5) Melissylester wird erst in der Wärme verseift. Der Verbrauch an NaOH zur Bindung der Cerotin- und Palmitinsäure ist ein annähernd constanter, so dass ein geringerer Verbrauch als der normierte auf unverseifbare Paraffine*, Ceresin*, ein grösserer dagegen auf Anwesenheit fremder Säuren (Stearin-, Harzsäuren*) deutet.

Ceratum Cetacei.

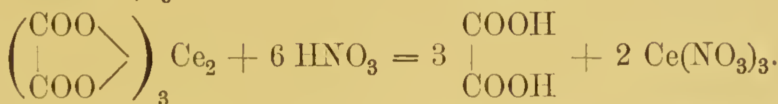
Weisse Salbe.

Cerium oxalicum.

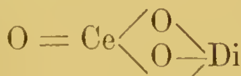
Weisses, mikrokrystallinisches, in Wasser und in Oxalsäure unlösliches Pulver, löslich in Salzsäure und Salpetersäure. **1)** Geglüht, hinterlässt es eine rötlichgelbe Masse, **2)** welche sich ohne merkliches Aufbrausen in einem Gemische gleicher Vol. Schwefelsäure und Wasser löst. **3)** Die schwefelsaure Lösung giebt mit einer concentrierten Kaliumsulfatlösung einen gelben, krystallinischen Niederschlag. **4)** Ceriumoxalat, mit Kalilauge gekocht, giebt eine Lösung†, welche, mit Essigsäure übersättigt, durch Calciumchlorid gefällt wird. **5)** Die sauren Lösungen des Ceriumoxalates dürfen durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt werden. **6)**

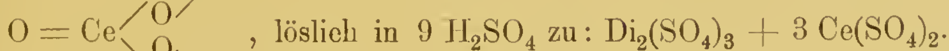
 Moleculargewicht 702.

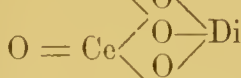
1) 



2) Geglüht hinterbleibt nach Zerstörung des Oxalsäurerestes CeO_2, in *reinem* Zustande als citronengelbes Pulver, unlöslich in Säuren, nur löslich bei Gegenwart von reducierenden Substanzen (HJ, $FeSO_4$, SO_2) oder wenn verunreinigt mit Didym, in welchem Falle ein zimtbrauner Glührückstand hinterbleibt von







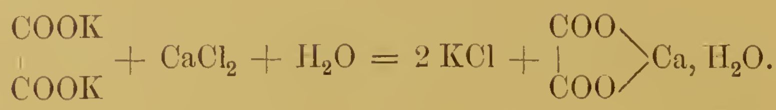
3) Auf Carbonate.

4) Der Niederschlag ist $\underbrace{Ce_2(SO_4)_3 \cdot 2\,K_2SO_4,\ 2\,H_2O}$.

Das K-Doppelsulfat von Y ist löslich in K_2SO_4.

5) 

Essigsäure bindet den Überschuss von KOH, welcher das Reagens ($CaCl_2$) zersetzen würde und befördert die Abscheidung von Calciumoxalat. V. Calcium carbonic. Text 9.



$$\begin{matrix} COOK \\ | \\ COOK \end{matrix} + CaCl_2 + H_2O = 2\,KCl + \underbrace{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} \!\!>\! Ca, H_2O}.$$

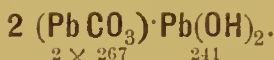
6) Auf fremde Schwermetalle (Cu, Bi).

Cerium fällt durch $(NH_4)_2S$ als Hydroxyd. (V. 5 und Alumen 2.)

Zur Idenditätsreaction kann Strychnin(sulfat) verwendet werden. Der sub 5 † erhaltene gewaschene Niederschlag wird in H_2SO_4 gelöst zu Cerosulfat, welches mit einem Splitter Strychnin die violette Farbenreaction giebt.

Cerussa.

Weisses, schweres, geruchloses Pulver oder leicht zerreibliche Stücke, in Wasser unlöslich, in Essigsäure und verdünnter Salpetersäure unter Aufbrausen, **1**) in Kalilauge ohne Aufbrausen löslich. **2**) In der sauren Lösung erzeugt Schwefelwasserstoff einen schwarzen, **3**) verdünnte Schwefelsäure einen weissen Niederschlag; **4**) durch Glühen wird Bleiweiss in gelbes Bleioxyd verwandelt. **5**) Vor dem Lötrohre auf Kohle erhitzt, muss Bleiweiss vollständig zu einem ductilen Metallkorne, unter Bildung eines gelben Beschlages, reduciert werden. **6**) Auf Zusatz eines Tropfens verdünnter Schwefelsäure zu der alkalischen Lösung soll ein weisser, beim Umschütteln verschwindender Niederschlag entstehen. **7**) Nach dem Ausfällen der alkalischen Lösung durch verdünnte Schwefelsäure darf in der filtrierten Flüssigkeit durch Ferrocyankalium keine Veränderung eintreten. **8**) 100 T. Bleiweiss müssen nach dem Glühen mindestens 85 T. Bleioxyd hinterlassen. **9**)



$2\,(\underset{2\times 267}{PbCO_3})\cdot\underset{241}{Pb(OH)_2}$. Moleculargewicht 775.



1) $2\,(PbCO_3)\cdot Pb(OH)_2 + 6\,HNO_3 = 3\,Pb(NO_3)_2 + 4\,H_2O + 2\,CO_2\nearrow$.



$2\,(PbCO_3)\cdot Pb(OH)_2 + 6\,CH_3COOH = 3\,[Pb(OOCCH_3)_2] + 4\,H_2O + 2\,CO_2\nearrow$.

Unlöslich: Sulfate von Pb, Ca, Ba; Sand.



2) $PbCO_3 + 2\,KOH = K_2CO_3 + \underbrace{Pb(OH)_2}$



und $Pb(OH)_2 + 2\,KOH = 2\,H_2O + \mathbf{Pb}\!:\!\begin{matrix} OK \\ OK \end{matrix}$.

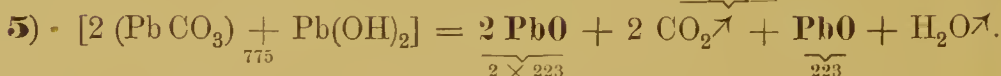
Als Trübung oder Rückstand: Ca, Ba, (Sr.)-salze.



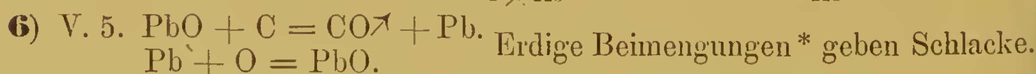
3) $Pb(NO_3)_2 + H_2S = 2\,HNO_3 + \underbrace{PbS}$.



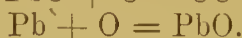
4) $Pb(NO_3)_2 + H_2SO_4 = 2\,HNO_3 + \underbrace{PbSO_4}$.



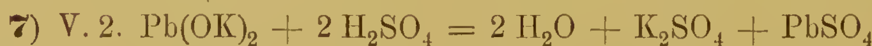
5) $\underset{775}{[2\,(PbCO_3) + Pb(OH)_2]} = \underset{2\times 223}{\underbrace{\mathbf{2\,PbO}}} + 2\,CO_2\nearrow + \underset{223}{\underbrace{\mathbf{PbO}}} + H_2O\nearrow$.



6) V. 5. $PbO + C = CO\nearrow + Pb$. Erdige Beimengungen * geben Schlacke.



$Pb + O = PbO$.

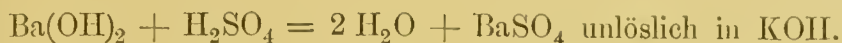


7) V. 2. $Pb(OK)_2 + 2\,H_2SO_4 = 2\,H_2O + K_2SO_4 + \underbrace{PbSO_4}$



$PbSO_4 + 4\,KOH = 2\,H_2O + K_2SO_4 + Pb(OK)_2$.

Auf Ba: *

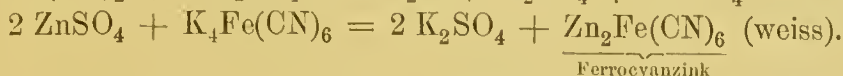


$Ba(OH)_2 + H_2SO_4 = 2\,H_2O + \underbrace{BaSO_4}$ unlöslich in KOH.

8) V. 4. $PbSO_4$ wird abfiltriert. Auf Zn, (Fe_2, Cu):



$Zn(OK)_2 + 2\,H_2SO_4 = 2\,H_2O + K_2SO_4 + Zn\,SO_4$ im Filtrat



$2\,ZnSO_4 + K_4Fe(CN)_6 = 2\,K_2SO_4 + \underbrace{Zn_2Fe(CN)_6}_{\text{Ferrocyanzink}}$ (weiss).

(Fe_2 und Cu als Hydroxyde gefällt, gehen mit H_2SO_4 als Sulfate in Lösung und bewirkt ersteres blauen, letzteres roten Niederschlag.)

9) V. 5. 775 : 3 × 223 = 100 : x; x = 86,3 % PbO.

Cetaceum.

Eine farblose, feste, grobkrystallinische, fettartige Masse, welche aus dem Inhalte der grossen Kopfhöhlen von *Physeter macrocephalus* L. gewonnen wird.

Der Walrat schmilzt bei 40—50° zu einer klaren, nicht ranzig riechenden Flüssigkeit. Er ist mit Hülfe einiger Tropfen Weingeist leicht pulverisierbar und in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und kochendem, nicht aber in kaltem Weingeiste löslich. Die weingeistige Lösung lässt beim Erkalten den Walrat wieder auskrystallisieren. Die davon abfiltrierte Flüssigkeit darf weder Lackmuspapier röten, noch auf Zusatz von gleichviel Wasser einen flockigen Niederschlag geben. **1)** Wird 1 dg. Walrat mit 10 cm.³ säurefreiem Weingeist und 1 Tropfen Phenolphthaleïn im Dampfbade bis zur Lösung erhitzt, so sollen 2 Tropfen alkoholisches ¹/₅ Normal-Natron genügen, um Rotfärbung zu erzeugen. **2)**

Durch längere Aufbewahrung gelblich gewordener und ranzig riechender Walrat ist nicht zu verwenden.

Besteht der Hauptsache nach aus Palmitinsäure-Cetylester $C_{15}H_{31}COO—C_{16}H_{33}$.

Fremde Beimengungen modificieren schon die physikalischen Eigenschaften.

1) Auf Stearinsäure. *

2) Auf freie Fettsäuren. * Diese binden Na OH; die durch freies Alkali bedingte Rotfärbung würde ausbleiben.

Charta nitrata.

Kaliumnitrat 1 T., Wasser 5 T. Tauche dünnes Filtrierpapier in die Lösung und trockne.

$NaNO_3$ hat zwar dieselbe Menge disponiblen Sauerstoff, seine Verwendung ist aber wegen der Hygroskopicität ausgeschlossen.

Die Verbrennungsgase bestehen aus Kohlensäure, Kohlenoxyd, Cyan, Stickstoff, Stickoxyd, Ammoniak etc. Asche: K_2CO_3.

Chinino-Ferrum citricum.

Citronensäure 26 T. werden bei 30° bis 40° in *Wasser 50 T.* gelöst; diese Lösung werde unter häufigem Umrühren mit *frisch bereitetem Eisenhydroxyd* digeriert, welches aus *Eisenchloridlösung 48 T.* mittelst Ammoniakflüssigkeit gefällt und in der Kälte genügend ausgewaschen worden ist. In der sauren Lösung des Eisencitrates löse man durch Digestion

Chinin 5,5 T., worauf die Flüssigkeit sorgfältig bis zur Sirupconsistenz eingedampft, auf Glasplatten gestrichen **1**) und bei einer 50° nicht übersteigenden Wärme getrocknet wird.

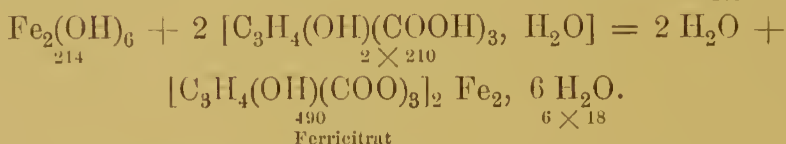
Dünne, glänzende, gelb- bis rotbraune Blättchen von bitterem und zugleich deutlich eisenartigem Geschmacke; in kaltem Wasser sehr langsam, in warmem Wasser vollständig und in jedem Verhältnisse löslich, sehr schwer löslich in Weingeist. Die sauerreagierende wässerige Lösung (1 = 50) giebt nach Zusatz von etwas Salzsäure **2**) sowohl mit Ferrocyankalium als mit Ferricyankalium einen dunkelblauen Niederschlag **3**) und selbst nach starker Verdünnung auf das 10,000fache noch eine Blaufärbung; **4**) mit Jodlösung erzeugt sie eine reichliche rotbraune Trübung **5**) und mit Gerbsäure eine blauschwarze Fällung. **6**) Ammoniak bewirkt eine Ausscheidung von Chinin, welches durch Schütteln mit Äther oder Chloroform unter Bildung zweier klarer Schichten vollständig verschwinden soll. **7**) Im übrigen zeige das Präparat die Reactionen von Acidum citricum und Chininum, mit dem Unterschiede, dass bei Behandlung mit Chlorkalk und Ammoniak sogleich eine rote Färbung auftritt. **8**) Der Gehalt an Chinin soll mindestens 10 Procent betragen und auf folgende Weise ermittelt werden:

2 g. des Salzes werden in 20 g. Wasser gelöst, mit 4 g. Ammoniak versetzt und zweimal mit je 15 cm.³ Äther geschüttelt. Die beiden sorgfältig abgegossenen Ätherschichten werden verdampft und der Rückstand bei 100° getrocknet. Derselbe soll mindestens 2 dg. betragen und das Verhalten des Chinins zeigen. **9**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Ferri-Ferro-Chinincitrat. (Doppelsalz oder blosse Molecularverbindung.)

Darstellung: $\underset{325}{Fe_2Cl_6} + 6\,\underset{6\times 17}{(NH_3\cdot HOH)} = 6\,NH_4Cl + \underset{214}{Fe_2(OH)_6}$



$$\underset{214}{Fe_2(OH)_6} + 2\,\underset{2\times 210}{[C_3H_4(OH)(COOH)_3,\ H_2O]} = 2\,H_2O + \underset{\text{Ferricitrat}}{\underset{490}{[C_3H_4(OH)(COO)_3]_2\,Fe_2}},\ \underset{6\times 18}{6\,H_2O}.$$

48,0 Eisenchloridlösung = 14,4 Fe_2Cl_6 = 9,48 $Fe_2(OH)_6$. Zur Bildung des normalen leichtlöslichen Ferricitrates benötigt diese Menge Ferrihydrat: (214 : 2 × 210 = 9,48 : x; x) = 18,6 Citronensäure. Nebenbei vollzieht sich jedoch auch eine partielle Reduction unter Einfluss der organischen Säure und des Lichtes zu schwerlöslichem Ferrocitrat. Ob und inwiefern die Säure hiebei verändert wird, ist nicht bekannt.

Neutrales Chinincitrat entspricht folgender Formel:



$$(C_{20}H_{24}O_2N_2)_2,\ C_3H_4(OH)(COOH)_3 + 7\,H_2O.$$

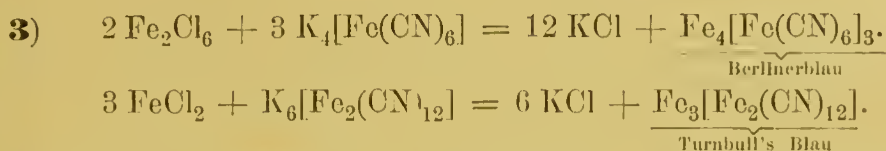
Wird Chinin entsprechend dieser Zusammensetzung gebunden, so werden dazu [2 × 378 (Ch.,3 H_2O) : 210 = 5,5 : x; x] = 1,77 Citronensäure verbraucht. Es bliebe somit ein Überschuss von 26—(18,6 + 1,77) = 5,6 Citronensäure.

Da das Präparat ganz amorphen Charakter trägt, so ist anzunehmen, dass dasselbe kein Krystallwasser enthalte.

1) Lamellen sind eine zweckmässige leichthandliche und infolge der dünnen Schichten leicht lösliche Form für nicht krystallisierbare, nicht hygroskopische Substanzen.

2) Eisen in Verbindung mit nicht flüchtigen organischen Säuren ist durch die gewöhnlichen Reagentien ohne weiteres nicht nachweisbar.

Mit HCl entsteht Fe_2Cl_6 und $FeCl_2$.



3) $2\,Fe_2Cl_6 + 3\,K_4[Fe(CN)_6] = 12\,KCl + \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{Berlinerblau}}.$

$3\,FeCl_2 + K_6[Fe_2(CN)_{12}] = 6\,KCl + \underbrace{Fe_3[Fe_2(CN)_{12}]}_{\text{Turnbull's Blau}}.$

4) Um eine Vorstellung zu gewinnen, bis zu welchem Verdünnungsgrade eine Reaction noch wahrnehmbar ist, sind die durch Versuche ermittelten „Empfindlichkeitsgrenzen“ aufgestellt worden.

5) Jodjodkalium ist allgemeines Alkaloidreagens, fällt Jodchinin $[4\,(C_{20}H_{24}O_2N_2)\cdot 2\,HJ + 4\,J + 3\,H_2O]$.

6) Niederschlag von Eisentannat.

7) Fe wird durch NH_3 nicht gefällt (V. 2). Auf andere Chinaalkaloide, die in Äther oder Chloroform nur partiell löslich sind.

8) Reaction des Chinins, deren Zustandekommen an die gleichzeitige Anwesenheit gewisser organischer Substanzen, hier Citronensäure, geknüpft ist.

9) Hiebei wird das in Äther auch lösliche Hydrat $C_{20}H_{24}O_2N_2 + 3\,H_2O$ isoliert, welches beim Trocknen als wasserfreies Alkaloid hinterbleibt. 5,5 Chinin entsprechen (378 : 324 = 5,5 : x; x) = 4,71 wasserfreiem Chinin.

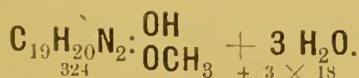
Aus einer Ausbeute von 40 T. berechnet sich der Gehalt an wasserfreiem Chinin auf: (40 : 100 = 4,7 : x; x) = 11,7 %.

Chininum.

Chininsulfat wird unter Zusatz *einer kleinen Menge verdünnter Schwefelsäure* in *40 T. Wasser* gelöst und mit *Ammoniakflüssigkeit* versetzt, bis alkalische Reaction eingetreten ist und die Fällung durch weiteren Zusatz nicht mehr vermehrt wird. Dieser Niederschlag wird nach mehrstündigem Stehen durch Filtration abgeschieden, mit Wasser genügend ausgewaschen und bei 15° bis 25° getrocknet.

Weisses, mikrokrystallinisches Pulver ohne Geruch, von bitterem Geschmacke, welches in befeuchtetem Zustande empfindliches rotes Lackmuspapier und Kurkumapapier verändert, aber Phenolphthaleïnpapier nicht röten soll. **1**) In kaltem Wasser ist dasselbe fast unlöslich, ebenso in kaltem Benzol, dagegen leicht löslich in 1 T. Weingeist und 2 T. Chloroform, etwas weniger leicht in 18 T. Äther. **2**) Chinin löst sich mit höchstens gelblicher Färbung in concentrierten Mineralsäuren. **3**) Werden 5 cg. desselben mit 10 cm.³ Wasser, 1 dg. Chlorkalk und 20 Tropfen verdünnter Salzsäure versetzt und auf 100 cm.³ verdünnt, so nehmen einige cm.³ dieser Flüssigkeit beim langsamen Zugiessen von einigen Tropfen Ammoniak intensiv smaragdgrüne Färbung an, **4**) welche durch Zusatz verdünnter Mineralsäuren in Rot übergeht. Bei Verdünnung einer mit siedendem Wasser bereiteten, heiss filtrierten Chininlösung mit dem hundertfachen Wasser und Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure tritt noch deutliche blaue Fluorescenz auf, welche bei Anwendung von Salzsäure ausbleibt. **5**)

1 g. Chinin soll sich in einem Gemische von 6 cm.³ absolutem Alkohol und 3 cm.³ Äther bei leichter Erwärmung vollständig auflösen, und die Lösung soll nach dem Erkalten klar bleiben. **6**) Chinin enthält gegen 86 Procent wasserfreies Alkaloid und darf durch Trocknen bei 100° höchstens 14 Procent an Gewicht verlieren. **7**)



$\underset{324}{C_{19}H_{20}N_2}:\begin{smallmatrix}OH\\OCH_3\end{smallmatrix} + \underset{+\,3\,\times\,18}{3\,H_2O}.$ Moleculargewicht 378.

Darstellung:

$$(C_{20}H_{24}O_2N_2)_2 \cdot H_2SO_4,\ 8\ H_2O + H_2SO_4 + 6\ H_2O$$
$$\underset{2 \times 324}{} \quad + \quad \underset{98}{} \quad + \quad \underset{8 \times 18}{}$$
$$= 2\ (C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot H_2SO_4,\ 7\ H_2O).$$
Saures Chininsulfat
2 × 548

$$C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot H_2SO_4,\ 7\ H_2O + 2\ NH_3 = (NH_4)_2SO_4 + 4\ H_2O$$
$$+ \underbrace{C_{20}H_{24}O_2N_2,\ 3\ H_2O}_{324 + 3 \times 18}.$$
Chininhydrat

Das zuerst wasserfrei ausfallende Chinin nimmt beim Stehen 3 Mol. H_2O auf, von denen 2 schon unter 100⁰ austreten. NH_3 Überschuss löst Chinin.

1) Das negative Verhalten zu Phenolphthaleïn ist ein unterscheidendes Merkmal von Chinin gegenüber Atropin*.

2) Das Löslichkeitsverhalten schliesst eine Anzahl fremder Substanzen aus (Kohlehydrate, anorganische Salze).

3) Abweichendes Verhalten gegenüber vielen andern Alkaloiden, Kohlehydraten, Salicin.

4) Bildung von Thalleiochin (unbekannte Zusammensetzung); tritt nur bei bestimmten Mengenverhältnissen sicher ein. Identitätsreaction, die indes auch das isomere Chinidin giebt.

5) Die charakteristische Fluorescenz kommt dem Sulfat, Tartrat, Phosphat zu, während Halogenwasserstoffsäuren und ihre Salze dieselbe aufheben, beziehungsweise nicht entstehen lassen.

6) Geht auf Cinchonin und Cinchonidin, welche in der Mischung kaum löslich sind (auch Kohlehydrate, Ammoniumsulfat).

7) 378 : 324 = 100 : x; x = 85,71 % Chininanhydrid.

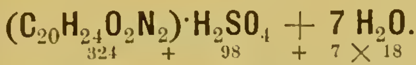
378 : 3×18 = 100 : x; x = 14,29 % Krystallwasser. Ein grösseres Manco ist bedingt durch ungehörigen Feuchtigkeitsgehalt (oder fremde flüchtige Beimengungen.

Chininum bisulfuricum.

Farblose, prismatische, seidenglänzende Krystalle von saurer Reaction, sehr bitter schmeckend, in warmem verdünntem Weingeist leicht in jedem Verhältnisse löslich und im Glasrohre bei etwa 80⁰ schmelzend. **1**) Mit 12 T. Wasser, sowie mit 90 T. Weingeist liefern sie Lösungen, welche auch bei sehr starker Verdünnung (auf 1000—5000 T.) bläulich fluorescieren. **2**) Das in dem 50fachen Wasser gelöste, mit etwas Salpetersäure versetzte Salz wird durch Silbernitrat nicht verändert, **3**) liefert dagegen mit Barytsalzen einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag **4**) und zeigt die Reactionen von Chininum. Bei Luftzutritt verbrenne es nach längerem Erhitzen, ohne einen Rückstand zu hinterlassen, **5**) und nehme bei Benetzung mit Schwefelsäure, Salpetersäure oder einem kalt gehaltenen Gemische dieser beiden Säuren höchstens gelbliche, aber weder rötlich-gelbe noch rote Färbung an. **6**) 100 T. Chininbisulfat dürfen durch Trocknen, zunächst bei 50⁰—60⁰, sodann bei 100⁰, nicht mehr als 23 T. verlieren. **7**)

2 g. Chininsalz werden mit 5 dg. Ammoniumcarbonat in einer Reibschale gemischt, mit 20 g. Wasser von 50⁰ zerrieben und 2—3 Stunden lang unter öfterem Umschwenken bei Seite gestellt. Von der Flüssigkeit werden sodann 5 cm.³ abfiltriert und unter tüchtigem Schütteln mit 4 cm.³ Ammoniak versetzt. **8**) Es soll eine klare Lösung entstehen.

Chininbisulfat enthält gegen 60 Procent wasserfreies Chinin. **9**)

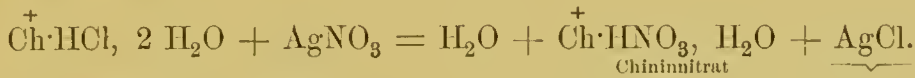


$(C_{20}H_{24}O_2N_2)\cdot H_2SO_4 + 7\,H_2O.$ Moleculargewicht 548.
$\quad 324 + 98 + 7 \times 18$

1) Zur Charakteristik. — Fremde Beimengungen.

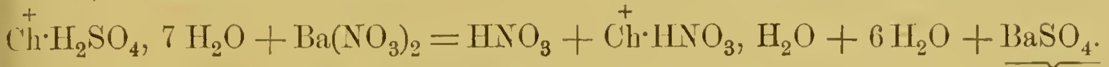
2) V. Chininum 5.

3) Auf Chlorid:



$$\overset{+}{Ch}\cdot HCl,\ 2\,H_2O + AgNO_3 = H_2O + \underbrace{\overset{+}{Ch}\cdot HNO_3,\ H_2O}_{\text{Chininnitrat}} + \underbrace{AgCl}.$$

4) Constaticrt ein Sulfat:



$$\overset{+}{Ch}\cdot H_2SO_4,\ 7\,H_2O + Ba(NO_3)_2 = HNO_3 + \overset{+}{Ch}\cdot HNO_3,\ H_2O + 6\,H_2O + \underbrace{BaSO_4}.$$

5) Auf anorganische Aschensalze.

6) V. Chininum 3.

7) Bei 60° gehen 6 H_2O weg, wird bei 100° völlig entwässert.

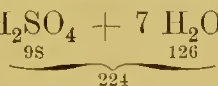
$$548 : 7 \times 18 = 100 : x;\ x = 22{,}9\ \%\ \text{Krystallwasser}.$$

Auf ungehörigen Feuchtigkeitsgehalt.

8) Mit Ammoncarbonat entsteht neutrales Sulfat des Chinins (löslich in 755 T. H_2O) event. auch der andern Chinabasen, *deren neutrale Sulfate* bei 15° folgende Mengen Wasser zur Lösung bedürfen:

Chinidin 105—223 T. (in 3 Modificationen), Cinchonidin 100 T., Cinchonin 55 T. Die Verunreinigungen sind also weit löslicher als das Sulfat des Chinins (noch leichter bei 50°) und werden durch NH_3 als freie Alkaloide gefällt. Chinin ist in der vorgeschriebenen Menge löslich, während die andern, der angeführten Reihe nach ansteigend, weit mehr Ammoniak zur Wiederauflösung bedürfen, somit als Trübung sich kund thun.

9) Berechnet sich aus der empirischen Formel und dem daraus gebildeten Moleculargewichte unter Deduction von



$$\underbrace{\underset{98}{H_2SO_4} + \underset{126}{7\,H_2O}}_{224}$$

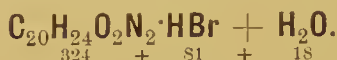
$$548 : (548 - 224) = 100 : x;\ x = 59{,}12\ \%.$$

Chininum hydrobromicum.

Farblose, glänzende, nadelförmige Krystalle von sehr bitterem Geschmacke, löslich in 0,7 T. Weingeist, in 1 T. kochendem und 50—60 T. kaltem Wasser, sowie in etwa 10 T. Chloroform und in fast jedem Verhältnisse in Glycerin. **1)** Die Lösungen zeigen keine Fluorescenz **2)** und sind neutral oder höchstens schwach alkalisch.

Wird die wässerige Lösung des Salzes mit Ammoniak versetzt, so erteilt das Filtrat, nach Übersäuerung mit Salzsäure und Zusatz von einigen Tropfen Chlorwasser und etwas Chloroform, letzterem beim Schütteln gelbe Farbe. **3)** Nach dem Ansäuern desselben Filtrates mit verdünnter Salpetersäure bewirkt überschüssiges Silbernitrat einen blassgelben Niederschlag; **4)** wird derselbe nach dem Auswaschen mit Ammoniumcarbonat geschüttelt, so soll die abfiltrierte Flüssigkeit durch Übersättigung mit verdünnter Salpetersäure höchstens opalisieren. **5)** Im übrigen zeige das Salz die Reactionen von Chininum und verhalte sich zu Ammoniak und Äther wie Chininum hydrochloricum. Die gesättigte wässerige Lösung darf durch Baryumnitrat kaum, **6)** durch verdünnte Schwefelsäure gar nicht getrübt werden. **7)** Bei Benetzung des Salzes mit Schwefelsäure, welche $^1/_{10}$ Salpetersäure enthält, soll keine Rotfärbung eintreten. **8)** Bei 100° getrocknet, verliere dasselbe höchstens 5 Procent **9)** und verbrenne bei Luftzutritt ohne Rückstand. **10)**

2 g. des Salzes werden mit 1 g. Ammoniumsulfat in einer Reibschale innig gemischt, mit 20 g. Wasser von 50—60⁰ zerrieben und 2 Stunden lang stehen gelassen. Nachdem die erkaltete Mischung noch eine Stunde lang bei 15⁰ gestanden und mehrmals agitiert worden ist, wird durch ein Filter von 7 cm. Durchmesser gegossen. 5 cm.³ des Filtrates, in ein trockenes Probierrohr gebracht, sollen, mit 4 cm.³ Ammoniak von gleicher Temperatur unter Schütteln versetzt, eine klare Flüssigkeit liefern. **11)**
Chininhydrobromid enthält 76 Procent wasserfreies Chinin. **12)**



$C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot HBr + H_2O$ (324 + 81 + 18) Moleculargewicht 423.

1) Auf Identität und Beimengungen.

2) HBr. V. Chinin. 5.

3) Durch NH_3 wird Chinin ausgefällt; im Filtrate ist NH_4Br.



$$NH_4Br + HCl = NH_4Cl + HBr.$$



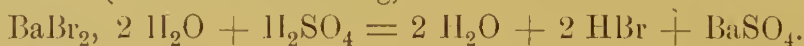
$$HBr + Cl = HCl + \mathbf{Br}.$$

4) $HBr + AgNO_3 = HNO_3 + \underline{AgBr}.$

5) Auf HCl, das als AgCl in Ammoniumcarbonat löslich ist und beim Übersäuern wieder ausfällt.

6) Auf Sulfat. V. Chinin. bisulfuric. 4.

7) Auf Ba (von der Darstellung)



$$BaBr_2, 2\,H_2O + H_2SO_4 = 2\,H_2O + 2\,HBr + \underline{BaSO_4}.$$

8) Auf Morphin*.

9) 423 : 18 = 100 : x; x = 4,25 %. (1 Mol. Krystallwasser.) Die Differenz bis zum Maximum von 5 % ist der allfällig statthafte Gehalt an Feuchtigkeit.

10) Auf anorganische Beimengungen.

11) Es entsteht neutrales Alkaloidsulfat neben NH_4Br. Auf andere Chinaalkaloide. V. Chinin. bisulfuric. 8.

12) 423 : 324 = 100 : x; x = 76,5 %. V. 9. Licenz für anhängende Feuchtigkeit.

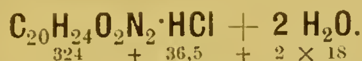
Chininum hydrochloricum.

Nadelförmige, büschelig vereinigte, weisse, seidenglänzende Krystalle von sehr bitterem Geschmacke, auf dem Platinbleche bei längerem Erhitzen ohne Rückstand verbrennlich. **1)** Das Salz löst sich in ungefähr 30 T. kaltem und 1 T. siedendem Wasser, in 1 T. Weingeist, leicht in heissem Glycerin, sowie, nach vorherigem Trocknen bei 100⁰, in 2 T. Chloroform. **2)** Die gesättigte wässerige Lösung ist neutral oder sehr schwach alkalisch und ohne Fluorescenz, **3)** welche erst bei starker Verdünnung oder bei Zusatz von Schwefelsäure auftritt.

Wird die Lösung des Chininhydrochlorids in 50 T. Wasser mit Ammoniak bis zu alkalischer Reaction versetzt, so entsteht ein reichlicher weisser Niederschlag, der beim Schütteln der Flüssigkeit mit ¹/₅ Vol. Äther ganz verschwindet; **4)** die wässerige Flüssigkeit giebt nach dem Ansäuern durch Salpetersäure mit Silbernitrat einen weissen, in Ammoniak leicht löslichen Niederschlag. **5)** Dieselbe wässerige Lösung des Salzes darf durch Baryumchlorid nicht sofort oder nur äusserst schwach, **6)** durch verdünnte Schwefelsäure überhaupt nicht getrübt werden. **7)** Mit etwas Schwefelsäure oder Salpetersäure, oder einem Gemische

von Schwefelsäure und $^1/_{10}$ Salpetersäure darf das Salz, selbst bei leichter Erwärmung, höchstens schwachgelbe, aber nicht rotgelbe oder dunklere Farbe annehmen. **8)** Im übrigen zeige es die Reactionen von Chininum und ist auf weitere Reinheit wie Chininum hydrobromicum zu prüfen.

Chininhydrochlorid darf bei 100° getrocknet, nicht mehr als 9 Procent verlieren, **9)** es enthält gegen 82 Procent wasserfreies Chinin **10)**



$C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot HCl + 2\ H_2O$. Moleculargewicht 396,5.

324 + 36,5 + 2 × 18

1) Zur Charakteristik. Auf nicht flüchtige anorganische Salze.

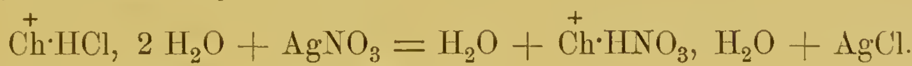
2) Auf Identität und Reinheit.

Bei 100° verliert es das Krystallwasser und ist dann löslich in $CHCl_3$.

3) HCl. V. Chinin. 5. Mit H_2SO_4 entsteht Chininbisulfat.

4) Es fällt Chininhydrat, löslich in Äther. Cinchonin und Cinchonidin sind nur partiell löslich und geben sich als Trübung zu erkennen.

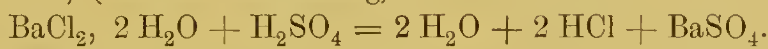
5) Constatiert Hydrochlorid:



$$\overset{+}{Ch} \cdot HCl,\ 2\ H_2O + AgNO_3 = H_2O + \overset{+}{Ch} \cdot HNO_3,\ H_2O + \underline{AgCl}.$$

6) Auf Sulfat. V. Chinin. bisulfuric. 4.

7) Auf Ba, (von der Darstellung).



$$BaCl_2,\ 2\ H_2O + H_2SO_4 = 2\ H_2O + 2\ HCl + \underline{BaSO_4}.$$

8) Auf fremde Alkaloide * (Morphin).

9) 396,5 : 36 = 100 : x; x = 9,08 % (= 2 H_2O).
Auf ungehörigen Feuchtigkeitsgehalt.

10) 396,5 : 324 = 100 : x; x = 81,7 % Chinin.

Chininum salicylicum.

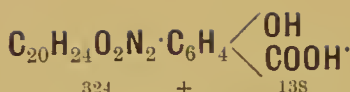
Farblose, kleine, prismatische Krystalle, welche sich in etwa 250 T. Wasser, sowie in 25 T. Weingeist, besonders leicht in Chloroform lösen.

Die kaltgesättigte wässerige Lösung schmeckt bitter und nimmt durch einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure blaue Fluorescenz an; **1)** durch wenig Eisenchlorid wird sie rotviolett gefärbt. **2)**

Chininsalicylat nehme beim Benetzen mit concentrierten Mineralsäuren höchstens gelbliche Färbung an **3)** und zeige die Reactionen des Chinins, wenn es in den bei Chininum angegebenen Verhältnissen mit Chlorkalk und Salzsäure behandelt wird. Werden 5 dg. des Salzes mit einigen Tropfen Salpetersäure und 25 cm.³ Wasser versetzt und nach kräftigem Schütteln filtriert, **4)** so darf die Lösung durch Silbernitrat **5)** sowie durch Baryumnitrat höchstens schwach getrübt werden. **6)**

Zur weitern Prüfung auf Reinheit werden 2 g. mit 30 g. Wasser und 2 g. verdünnter Salzsäure durchgeschüttelt und filtriert. Das Filtrat wird auf dem Wasserbade verdampft, der Rückstand in 15 cm.³ warmem Wasser gelöst, mit etwas Ammoniak bis zu eben beginnender Trübung neutralisiert und mit einer Lösung von 75 cg. Ammoniumsulfat in 5 cm.³ Wasser versetzt. Bei weiterer Behandlung der Mischung in der bei Chininum hydrobromicum angegebenen Weise soll die filtrierte Chininsulfatlösung das dort beschriebene Verhalten zeigen. **7)**

Chininsalicylat soll durch Trocknen bei 100° nicht mehr als 1 Procent verlieren und beim Erhitzen ohne Rückstand verbrennen; **8)** es enthält 70 Procent wasserfreies Chinin. **9)**



$C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot C_6H_4\langle^{OH}_{COOH}$. Moleculargewicht 462.

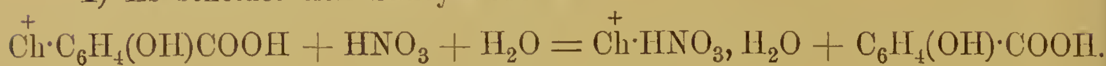
324 + 138

1) Unter Bildung von Chininbisulfat. V. Chinin. 5.

2) Constatiert die Salicylsäure. V. Acid. salicylic. 5.

3) Reagierende fremde Alkaloide geben intensive Färbung. V. Chinin. 3.

4) Es scheidet sich Salicylsäure ab:



$$\overset{+}{Ch} \cdot C_6H_4(OH)COOH + HNO_3 + H_2O = \overset{+}{Ch} \cdot HNO_3, H_2O + \underline{C_6H_4(OH) \cdot COOH}.$$

5) Auf Chlorid. V. Chinin. hydrochloric. 5.

6) Auf Sulfat. V. Chinin. bisulfuric. 4.

7) Unter Bildung von Hydrochlorid wird Salicylsäure ausgeschieden, ersteres in neutrale Lösung gebracht und mit Ammoniumsulfat zu neutralem Chininsulfat umgesetzt. V. Chinin. hydrobromic. 11.

8) Zulässiger Feuchtigkeitsgehalt. — Anorganische Beimengungen.

9) 462 : 324 = 100 : x; x = 70 % Chinin.

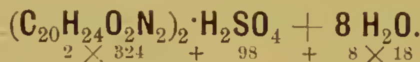
Chininum sulfuricum.

Nadelförmige, weisse, weiche Krystalle, bei längerem Erhitzen unter Luftzutritt ohne Rückstand verbrennend, **1**) löslich in ungefähr 400 T. kaltem und 30—35 T. siedendem Wasser, in 140 T. kaltem und in 12 T. kochendem Weingeist, sowie in 9 bis höchstens 10 T. einer warmen Mischung von 1 Vol. absolutem Alkohol und 2 Vol. Chloroform. **2**)

Mit 1 T. verdünnter Schwefelsäure und 10 T. Wasser giebt das Salz eine blauschillernde Lösung, welche auch bei stärkster Verdünnung fluorescierend bleibt. **3**) Die kaltgesättigte wässerige Lösung des Chininsulfates ist neutral **4**) und wird nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Baryumnitrat, **5**) nicht aber durch Silbernitrat, weiss gefällt. **6**) Im übrigen zeige das Salz die Reactionen von Chininum und verhalte sich zu concentrierten Mineralsäuren wie Chininum hydrochloricum.

2 g. zuvor bei 50° verwittertes Chininsulfat **7**) digeriere man nach sorgfältigem Zerreiben mit 20 g. Wasser während einer Stunde unter öfterem Agitieren, lasse das Gemenge weitere 2 Stunden lang bei 15° stehen, wobei zuweilen umgerührt wird, und filtriere sodann durch ein Filter von 7—8 cm. Durchmesser. 5 cm.³ des Filtrates sollen, mit 6 cm.³ Ammoniak von gleicher Temperatur unter Schütteln gemischt, eine klare Flüssigkeit liefern. **8**)

Chininsulfat verliere durch längeres Trocknen bei 100° höchstens 15 Procent an Gewicht, **9**) es enthält gegen 74 Procent wasserfreies Chinin. **10**)



$(C_{20}H_{24}O_2N_2)_2 \cdot H_2SO_4 + 8\ H_2O$. Moleculargewicht 890.

2 × 324 + 98 + 8 × 18

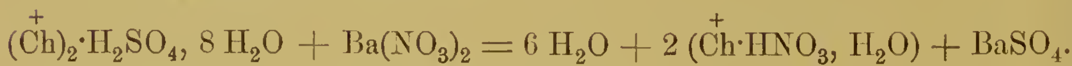
1) Auf fixe Salze (anorganische, nicht flüchtige Verunreinigungen).

2) Zur Charakteristik, auf Reinheit.

3) V. Chininum. Darstellung und 5.

4) Im Gegensatz zu Ch. bisulfuric.

5) Constatiert ein Sulfat:



$$(\overset{+}{Ch})_2 \cdot H_2SO_4, 8\ H_2O + Ba(NO_3)_2 = 6\ H_2O + 2\ (\overset{+}{Ch} \cdot HNO_3, H_2O) + \underline{BaSO_4}.$$

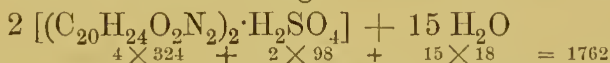
6) Auf HCl. V. Chinin. hydrochloric. 5.

7) Durch das vorausgehende Verwitternlassen soll die engere Mischung der eventuell mit dem Chinin zusammenkrystallisierten andern Chinabasen aufgehoben werden, so dass dann die Sulfate dieser Beimengungen, welche leichter löslich sind als dasjenige des Chinins, zuerst vom Wasser aufgenommen werden. (Isomorphe, zusammenkrystallisierte Salze werden bei directem Behandeln mit einem indifferenten Lösungsmittel nicht im Verhältnisse ihrer Löslichkeit von diesem aufgenommen). — Das bei 50⁰ verwitterte Chininsulfat enthält noch 2 Mol. H_2O in ziemlich fester Bindung. Auch aus Alkohol krystallisiert es mit 2 H_2O. Werden diese bei 100⁰ ausgetrieben, so genügt schon Luftfeuchtigkeit, um dieselben zu restituieren. Nach andern Angaben soll das letzte Mol. H_2O erst bei 105—110⁰ entweichen.

8) Auf Cinchonin und Cinchonidin. * V. Chinin. bisulfuric. 8.

Ein Filter von bestimmter Grösse soll möglichst übereinstimmende Resultate sichern. Was das Filtrieren einer Chininlösung im speciellen anbetrifft, so will man beobachtet haben, dass Filtrierpapier Chinin fixiere, wodurch die Concentration der Lösung verringert werde.

9) Nach der eingangs aufgestellten Formel entsprechen die 8 Mol. Krystallwasser (890 : 8 × 18 = 100 : x; x) = 16,1 %. Wenn nun nach Kerner bei 100⁰ nur 7 H_2O = 14,15 % weggehen, so ergäbe sich noch eine Licenz von 0,85 % für Luftfeuchtigkeit. Indessen stimmt dann der Chiningehalt (= 72,8 %) nicht mit der Anforderung der Pharmakopöe. Es scheint deshalb, dass unter Berücksichtigung eines durch leichte Verwitterung kaum vermeidlichen Krystallwasserverlustes und einer unter normalen Verhältnissen zulässigen Menge Luftfeuchtigkeit, die sich einigermassen compensieren, den Bestimmungen 9 und 10 eher folgende Formel zu Grunde liege:



$$2\,[(C_{20}H_{24}O_2N_2)_2 \cdot H_2SO_4] + 15\,H_2O$$
$$4 \times 324 \;+\; 2 \times 98 \;+\; 15 \times 18 \;=\; 1762$$

Hiernach entsprechen 15 Mol. Krystallwasser (1762 : 15 × 18 = 100 : x; x) = 15 %.

10) Die eingangs aufgestellte Formel entspricht

890 : 2 × 324 = 100 : x; x = 72,8 % wasserfreiem Chinin,

wogegen die sub 9 angeführte Zusammensetzung

1762 : 4 × 324 = 100 : x; x = 73,5 % Chinin enthält.

Chininum tannicum.

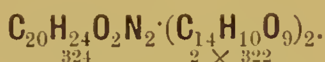
Chininsulfat 9 T., Wasser 250 T., verdünnte Schwefelsäure 16 T.; dieser kalt zu bereitenden Lösung wird eine gleichfalls in der Kälte hergestellte Lösung von *Gerbsäure 21 T., Natriumbicarbonat 3,5 T., Wasser 250 T.* unter lebhaftem Umschwenken zugesetzt und der Niederschlag rasch mit möglichst wenig kaltem Wasser so lange ausgewaschen, bis Baryumchlorid in dem mit Salpetersäure angesäuerten Filtrate keine Trübung mehr hervorruft. **1)** Hierauf wird derselbe bei einer 30⁰—35⁰ nicht übersteigenden Wärme sorgfältig getrocknet und zu Pulver zerrieben.

Amorphes, gelblichweisses, geruchloses Pulver, ohne Geschmack **2)** oder höchstens sehr schwach bitterlich und herbe schmeckend. Von Wasser, Äther und Chloroform wird es sehr schwer und nur spärlich aufgenommen; dagegen löst es sich leicht in ungefähr 25 T. schwach erwärmtem Weingeist, in 100 T. kaltem und 10 T. heissem Glycerin. Diese Lösungen werden nach dem Verdünnen, ebenso wie die kalt gesättigte wässerige Lösung, durch stark verdünntes Eisenchlorid blau oder grauschwarz gefärbt. **3)** Chinintannat giebt beim Erhitzen im Glasrohre purpurroten Teer. **4)**

Wird 1 g. Tannat mit 50 g. Wasser und 1 g. Salpetersäure geschüttelt, so soll das Filtrat weder durch Baryumsalz **5)** noch durch Schwefelwasserstoff verändert werden, **6)** ebensowenig soll ein Rückstand hinterbleiben, wenn 5 dg. bis 1 g. bei Luftzutritt verbrannt werden. **7)**

Zur Prüfung auf Chiningehalt wird 1 g. Tannat mit 10 g. Wasser angerieben, mit 10 g. Ätznatron versetzt und eine halbe Stunde lang auf dem Wasserbade digeriert. **8)** Die erkaltete Mischung wird sodann 2mal mit je 15 cm.^{3} Chloroform durchgeschüttelt und nach Vereinigung der Auszüge die Verdunstung im tarierten Kölbchen vorgenommen. Der Rückstand wird auf dem Wasserbade bis zu constantem Gewichte getrocknet; er soll mindestens 30 cg. und höchstens 35 cg. betragen. **9)** Nach Sättigung mit Salzsäure oder Schwefelsäure zeige derselbe alle Reactionen der entsprechenden Chininsalze.

Chinintannat enthält 30 bis 35 Procent wasserfreies Chinin. **10)**


$\underset{324}{C_{20}H_{24}O_2N_2}\cdot(\underset{2\times 322}{C_{14}H_{10}O_9})_2$. Moleculargewicht 968.

Die Zusammensetzung variiert je nach der Darstellung.

In der Wärme ballt sich der Niederschlag zusammen unter teilweiser Abspaltung von Chinin.

Die zum Lösen des neutralen Sulfates benötigte und aus dem Sulfat freiwerdende Schwefelsäure wird durch bestimmte Menge Bicarbonat bei der Reaction wieder gebunden. Chinintannat ist löslich in Säuren.

1) Weist das als Nebenproduct entstehende Natriumsulfat nach:


$$Na_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,NaCl + \underbrace{BaSO_4}.$$

2) welcher Umstand das Präparat in die Therapie eingeführt hat.

3) Bildung von Eisentannat.

4) Grahe'sche Reaction (auf echte Chinarinden). Dieses bei den meisten Salzen des Chinin (Acetat nicht) und Cinchonin und ihren Isomeren sich zeigende Verhalten ist wohl in erster Linie auf das bei 135^0 aus dem Chinin entstehende isomere Chinicin zurückzuführen, welches gleichfalls die Reaction zeigt.

Nebenbei machen sich Chinolindämpfe durch den Geruch bemerkbar.

5) Auf Sulfat. V. Chinin. sulfuric. 5.

6) Auf Schwermetalle (Pb, Cu).

7) Auf anorganische Beimengungen.

8) Durch NaOH wird das Tannat zersetzt und Chininhydrat abgeschieden, welches löslich ist in $CHCl_3$. Nach dem Trocknen hinterbleibt dann Chininanhydrid (30—35 %).

9) Höhere Zahlen deuten auf amorphe Salze anderer Chinabasen.* Mineralsaure Salze der aus den Mutterlaugen resultierenden andern Chinabasen (Chinoidin. hydrochloric. etc.) sind auch amorph und gelb gefärbt, ergeben aber

entsprechend dem bedeutend niedrigern Moleculargewichte der Säure einen höhern Alkaloidgehalt. Überdies sollen diese amorphen Basen auch Tannate mit geringerem Gerbsäuregehalt (als Chinintannat) zu bilden vermögen.

10) 968 : 324 = 100 : x; x = 33,4 % Chinin (obiger Formel entsprechend).

Chininum valerianicum.

Schuppige, glänzende, weisse Krystalle, öfters auch weisses, mikrokrystallinisches Pulver von sehr bitterem Geschmacke und schwach nach Baldriansäure riechend. Das Salz löst sich in ungefähr 50 T. Wasser, sowie in 1 T. Weingeist, weit schwieriger in Äther. Die gesättigte wässerige Lösung sei neutral und werde durch Baryum- oder Silbernitrat nicht oder nur äusserst schwach getrübt; **1)** bei Zusatz von Schwefelsäure nimmt sie blaue Fluorescenz an. **2)** Wird das Präparat mit etwas verdünnter Salpetersäure erwärmt, so scheiden sich ölige Tropfen der Baldriansäure ab, während Alkalien in der Lösung des Salzes einen weissen Niederschlag erzeugen, welcher alle Eigenschaften von Chininum besitzt.

Das Salz ist auf weitere Reinheit in der bei Chininum hydrobromicum angegebenen Weise zu prüfen, mit dem Unterschiede, dass Wasser von höchstens 40° angewendet wird. **3)**

Chininvalerianat soll bei 6—10stündigem Trocknen auf dem Wasserbade nicht mehr als 5 Procent verlieren **4)** und beim Erhitzen ohne Rückstand verbrennen; es enthält 73 Procent wasserfreies Chinin. **5)**

In gut verschlossenem Gefässe aufzubewahren.



$\underset{324}{C_{20}H_{24}O_2N_2} \cdot \underset{+\ 102}{\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\right) CH \cdot CH_2 \cdot COOH} + \underset{+\ 18}{H_2O}$. Mol.-Gewicht 444.

1) Auf Sulfat (V. Chinin. bisulfuric. 4) und auf Chlorid (V. Chinin. hydrochloric. 5).

2) Durch Bildung von Bisulfat. V. Chinin. 5.

3) Das Innehalten einer Temperatur von 40° ist nahegelegt durch die ziemlich leichte Dissociation des Valerianates, wobei unter Verlust von Baldriansäure Chininhydrat abgeschieden wird, welches mit Ammonsulfat nur beim Eintrocknen im Wasserbade in Chininsulfat übergehen würde.

4) 444 : 18 = 100 : x; x = 4 % Krystallwasser. Licenz für 1 % Luftfeuchtigkeit.

5) 444 : 324 = 100 : x; x = 73 %.

Chloralum hydratum.

Farblose, durchsichtige, trockene, luftbeständige, klinorhombische Krystalle von durchdringendem Geruche, bitterlichem, ätzendem Geschmacke, nicht oder doch nur ganz schwach sauer reagierend, **1)** bei 58° schmelzend und zwischen 97° und 99° siedend. **2)** Sie sind leicht löslich in Wasser, Weingeist, Äther, Glycerin, weniger in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Benzin, fetten und ätherischen Ölen und verflüssigen sich beim Mischen mit Kamfer oder Carbolsäure. **3)** Die weingeistige Lösung nimmt auf Wasserzusatz eine saure Reaction an, während eine sauer reagierende, wässerige Lösung durch Weingeistzusatz fast neutral wird. **4)** Beim Erwärmen mit Ätzalkalien geben die Krystalle vorübergehend eine trübe Lösung unter Abscheidung von Chloroform und Bildung von Formiat. **5)** Beim Schütteln mit Schwefelsäure müssen sie sich, ohne eine Färbung hervorzurufen, unter Chloralbildung verflüssigen. **6)** Die weingeistige Lösung darf durch Silbernitrat nicht sofort verändert werden. **7)**

Wird 1 g. in 6 g. Wasser gelöst, mit 5 dg. Ätzkali versetzt und erwärmt, dann filtriert und mit Jodlösung bis zur stark gelben Färbung vermischt, so sollen sich nach einstündigem Stehen keine gelben Krystalle von Jodoform ausscheiden. **8**) Auch soll Chloralhydrat sich beim Erhitzen ohne Entwicklung brennbarer Dämpfe verflüchtigen. **9**)



$$CCl_3{\cdot}CH : {OH \atop OH} = CCl_3{\cdot}CHO + H_2O.$$ Moleculargewicht 165,5.

1) Um auf freie Säuren (HCl, $CCl_3{\cdot}COOH$) zu prüfen, verwende man die alkoholische Lösung. (V. 4).

2) Chloralalkoholat, $CCl_3{\cdot}CH : {OH \atop OC_2H_5}$, schmilzt bei 56^0 und siedet bei 115^0.

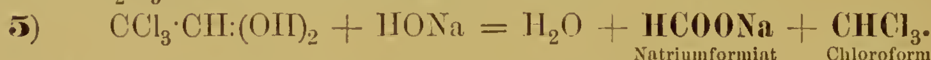
3) Physikalische Eigenschaften zur Charakteristik (Identität und Reinheit). Conc. Chloralhydratlösung löst Stärke. Das Alkoholat in Wasser scheidet sich vor dem Lösen erst in öligen Tropfen ab und geht allmählich in Hydrat über. Die Verflüssigung mit Kamfer, Phenol, Menthol, Thymol erfolgt in molecularen Verhältnissen zu losen Verbindungen.

4) Chloralhydrat zersetzt sich allmählich in wässeriger Lösung in sauer reagierende Producte:



$$CCl_3{\cdot}CHO + H_2O = HCl + \underset{\text{Dichloressigsäure}}{CHCl_2{\cdot}COOH}$$

Das eigentümliche Verhalten betreffend die verschiedene Reaction in H_2O oder C_2H_5OH ist nach Bekanntem kaum zu erklären.



5) $$CCl_3{\cdot}CH{:}(OH)_2 + HONa = H_2O + \underset{\text{Natriumformiat}}{\mathbf{HCOONa}} + \underset{\text{Chloroform}}{\mathbf{CHCl_3}}.$$

6) H_2SO_4 verkohlt organische Verunreinigungen verschiedener Art. Auch durch Alkoholat wird sie gebräunt. Sie entzieht dem Hydrate das Wasser:



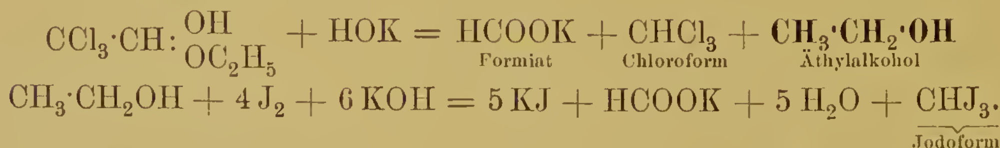
$$CCl_3{\cdot}CH : {OH \atop OH} + H_2SO_4 = [H_2SO_4 + H_2O] + \underset{\text{Chloral}}{\mathbf{CCl_3{\cdot}C : {H \atop O}}}$$

7) Auf Zersetzungsproducte, welche *sofort* reagieren. Salzsäure fällt AgCl, reducierende Substanzen bilden Ag_2.

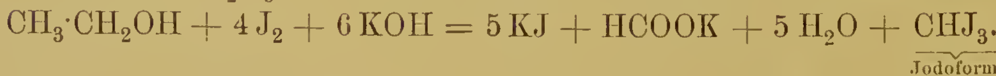
Unter Anwendung von Wärme und Zusatz einiger Tropfen NH_3 wird $AgNO_3$ auch durch das Trichlor*aldehyd* reduciert.

8) Chloralhydrat zersetzt sich nach 5.

Auf Chloralalkoholat: *



$$CCl_3{\cdot}CH : {OH \atop OC_2H_5} + HOK = \underset{\text{Formiat}}{HCOOK} + \underset{\text{Chloroform}}{CHCl_3} + \underset{\text{Äthylalkohol}}{\mathbf{CH_3{\cdot}CH_2{\cdot}OH}}$$



$$CH_3{\cdot}CH_2OH + 4\,J_2 + 6\,KOH = 5\,KJ + HCOOK + 5\,H_2O + \underset{\text{Jodoform}}{CHJ_3}.$$

9) Auf Chloralalkoholat* und Äthylurethan, welche beide neben den übrigen Zersetzungsproducten C_2H_5OH ausgeben. Aus Chloralhydrat spaltet sich H_2O ab.

Zum Nachweis kann auch die bei Resorcin (7) angegebene Reaction benützt werden.

Chloroformum.

Eine klare, farblose, stark lichtbrechende, nicht entzündliche, eigentümlich süsslich riechende und schmeckende, leicht flüchtige, neutrale Flüssigkeit von 1,485—1,490 spec. Gew., welche zwischen 60⁰ und 62⁰ siedet. Chloroform ist kaum löslich in Wasser, mit Weingeist, Äther, Benzin, Benzol, fetten und ätherischen Ölen in allen Verhältnissen mischbar.

Nach längerem Schütteln mit 2 T. Wasser darf keine merkliche Volumveränderung des Chloroforms eintreten **1)** und das Wasser keine saure Reaction zeigen. **2)** Werden 4 T. Chloroform mit 3 T. Schwefelsäure in einem 3 cm. weiten, vorher mit Schwefelsäure ausgespülten, **3)** mit Glasstöpsel verschlossenen Glase geschüttelt, so darf die Schwefelsäure, selbst nach 24 Stunden, sich nicht färben. **4)** Mit Kalilauge erwärmt, soll Chloroform keine Bräunung hervorrufen. **5)** Von erstickendem, zu Husten reizendem Geruche sei Chloroform frei **6)** und hinterlasse nach dem Verdunsten auf Filtrierpapier keinen Geruch. **7)** Mit Silbernitrat überschichtet, darf es keine Trübung veranlassen. **8)** Wird Chloroform mit Jodkadmiumstärkelösung geschüttelt, so darf diese sich nicht blau, das Chloroform sich nicht violett färben. **9)**

Chloroform darf bis zu ein Procent Alkohol enthalten, **10)** demgemäss beim Schütteln mit einem Fuchsinkrystall sich rot färben.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

$H \cdot C : Cl_3$. Trichlormethan. Moleculargewicht 119,5.

1) Alkohol geht völlig in das Wasser über und bedingt entsprechende Volumzunahme, bei Chloroform Vol. Abnahme, welche kaum beeinflusst wird durch die kleinen Mengen von gleichzeitig in Wasser übergehendem Chloroform und durch in Chloroform gelöstem Wasser.

2) Auf freie Säure (HCl) mit Lackmus.

3) Zur Entfernung organischer Staubpartikelchen, welche durch Gelbfärben der Säure das Chloroform verdächtigen könnten.

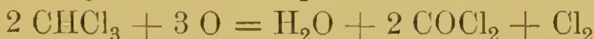
4) Auf ungehörige organische Beimengungen (Äthylidenchlorid, Amyl-Chlorsubstitutionsprodukte), welche durch die Schwefelsäure unter Entziehung von H_{2n} und O_n in C-reichere Verbindungen übergehen und schliesslich C abscheiden.

5) Auf Aldehyd, das sich unter Bildung von „Aldehydharz“ bräunt.

6) Das Carbonylchlorid, Phosgengas, ist ein bei unrichtiger Temperatur entstandenes Chlorsubstitutionsproduct, das sich wohl auch bei der Zersetzung des Chloroforms bildet, nebenbei Auftreten von saurer Reaction:



$$CHCl_3 + O = \mathbf{COCl_2} + HCl$$



$$2\ CHCl_3 + 3\ O = H_2O + 2\ COCl_2 + Cl_2$$



$$COCl_2 + H_2O = 2\ HCl + CO_2.$$

7) Auf Fuselölderivate, fremde Chlorierungsstufen von Alkylenen.

8) Auf Salzsäure, fällt AgCl. und Arsen (aus H_2SO_4) giebt gelb-braune Zone. — Halogene in organischen Verbindungen sind im allgemeinen erst nach vorausgegangener Zersetzung, nicht direct nachweisbar. Analogon in den Halogenaten der Alkalien ($KClO_3$ zu KCl).

9) Auf Chlor; deplaciert Jod, das bei gleichzeitiger Anwesenheit von Stärke diese blau färbt, wie auch mit violetter Farbe in Chloroform übergeht.



$$Cd\,J_2 + Cl_2 = Cd\,Cl_2 + J_2. \qquad \text{Jod} + \text{Stärke} = \text{Jodstärke}.$$

10) Entsprechend dem verlangten spec. Gew. Das chemisch reine Chloroform wiegt bei $15^0 = 1{,}502$; S. p. $62{,}05^0$. Reines Chloroform löst Fuchsin nicht.

Ein Zusatz von Alkohol soll die sub 6 genannten Zersetzungsvorgänge verzögern, resp. die betr. Producte binden.

Chlorum solutum.

Klar, gelbgrün, von erstickendem Geruche. Es muss Indigo sofort entfärben, **1)** ebenso Lackmuspapier, **2)** doch ohne dasselbe zu röten. **3)** Mit Quecksilber bis zum Verschwinden des Chlorgeruches geschüttelt und filtriert, besitzt die Flüssigkeit eine neutrale bis schwach saure Reaction. **4)** Silbernitrat erzeugt darin eine leichte Trübung, aber keinen Niederschlag. **5)**

1000 T. sollen zum mindesten 4 T. Chlor enthalten. 25 g. Chlorwasser, in eine Lösung von 1 g. Kaliumjodid gebracht, brauchen zur Bindung des frei gemachten Jodes zum mindesten 30 cm.³ volum. Natriumthiosulfat. **6)**

In kleinen, gut verschlossenen Flaschen und vor Licht geschützt aufzubewahren. **7)**

Cl. Atomgewicht 35,5.

1) Die Indigblauschwefelsäure soll nur in kleiner Menge zugesetzt werden, sonst kann ein Überschuss des intensiven Farbstoffes leicht eine auch eingetretene Entfärbung unbemerkbar machen.

Die Entfärbung beruht aller Wahrscheinlichkeit nach auf der Bildung von Isatin (Oxydationsprocess wie mit HNO_3), indem bei Gegenwart von oxydierbaren Substanzen Chlor als indirectes Oxydationsmittel wirkt:



$$H_2O + Cl_2 = 2\,HCl + \mathbf{O}.\quad \text{(V. Reagens.)}$$

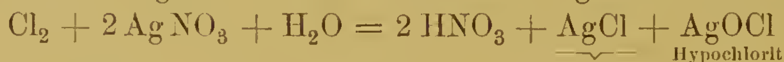
2) Chlor „bleicht“ Pflanzenfarbstoffe.

3) Ein zersetztes Präparat enthält HCl (V. 7) und rötet Lackmus.

4) Freies Chlor bildet mit Hg im Überschuss: $\underline{Hg_2Cl_2}$. HCl greift das Hg nicht an und bleibt in Lösung.

5) Nachdem Cl entfernt ist, würde HCl als $\underline{AgCl}$ gefällt.

Freies Chlor reagiert mit Silbernitrat nach folgenden Gleichungen:

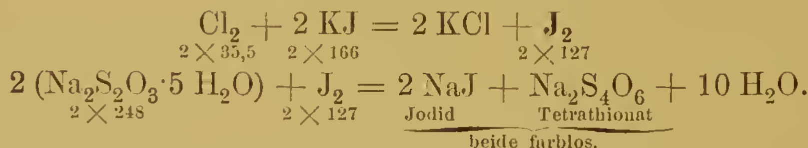


$$Cl_2 + 2\,AgNO_3 + H_2O = 2\,HNO_3 + \underline{AgCl} + \underset{\text{Hypochlorit}}{AgOCl}$$



$$3\,AgOCl = 2\,\underline{AgCl} + \underset{\text{Silberchlorat}}{AgClO_3}\ \text{(wasserlöslich 1 : 10).}$$

6)



$$\underset{2\times 35{,}5}{Cl_2} + \underset{2\times 166}{2\,KJ} = 2\,KCl + \underset{2\times 127}{J_2}$$

$$\underset{2\times 248}{2\,(Na_2S_2O_3\cdot 5\,H_2O)} + \underset{2\times 127}{J_2} = \underbrace{\underset{\text{Jodid}}{2\,NaJ} + \underset{\text{Tetrathionat}}{Na_2S_4O_6}}_{\text{beide farblos.}} + 10\,H_2O.$$

1 Atom Chlor = 1 Atom Jod = 1 Mol. Thiosulfat.

1 cm³. vol. Thiosulfat enthält 0,0248, zeigt an = 0,0127 J = 0,00355 Cl.

30 cm³. „ zeigen an = 0,1065 Cl in 25,0 Aq. chlorata.

= 4,2 ⁰/oo Chlor.

7) Chlorwasser zersetzt sich spontan bei langem Aufbewahren:

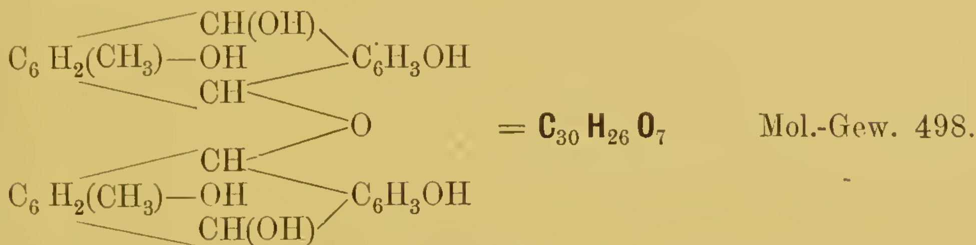


$$2\,H_2O + 2\,Cl_2 = O_2 + 4\,HCl.$$

Chrysarobinum.

Gelbes, undeutlich krystallinisches Pulver, erhalten durch Reinigung der in den Stammhöhlungen von *Andira Araroba* Aguiar ausgeschiedenen Masse; sehr wenig löslich in Wasser; sehr schwer löslich in siedendem Weingeist.

Kalkwasser färbt sich nach dem Schütteln mit Chrysarobin im Laufe eines Tages violettrot. Streut man einige Stäubchen Chrysarobin auf einen Tropfen rauchende Salpetersäure, so entsteht eine rote Lösung, welche, nach dem Ausbreiten zu einer dünnen Schicht, beim Betupfen mit Ammoniak violett gefärbt wird. **1**) Chrysarobin sei in 30 T. kaltem Benzol klar und ohne Rückstand löslich, **2**) und gebe, mit Wasser gekocht, ein farbloses, schwach milchig getrübtes Filtrat, **3**) welches Lackmuspapier nicht rötet und durch Eisenchlorid nicht gefärbt wird; **4**) es löse sich in Schwefelsäure mit rötlichgelber Farbe. **5**) Erhitzt, verbrenne es ohne Rückstand. **6**)



Ist der in Benzol lösliche Bestandteil des Goapulvers (ca. 80 %), ein Reductionsproduct der Chrysophansäure $C_6H_2 \cdot (CH_3) . OH <^{CO}_{CO}> C_6H_3OH$.

1) Identitätsreactionen gegenüber Chrysophansäure. Diese löst sich in Kalkwasser gelb und giebt bei der Salpetersäureprobe mit NH_3 keine violette Färbung.

2) Schliesst eine Menge fremder Stoffe aus (Goapulver).

3) Löst sich in 2000 T. H_2O nicht vollständig. Scheidet sich im Filtrate wieder aus.

4) Auf Beimengungen von saurem Character. — Gerbstoffe.

5) Chrysophansäure * gibt tiefrote Färbung.

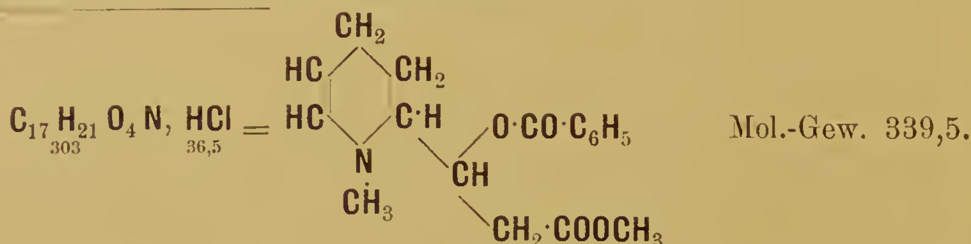
6) Anorganische Beimengungen. Goapulver mit Aschesalzen.

Cocainum hydrochloricum.

Farb- und geruchlose, kleine Schuppen bildende, diaphane Kryställchen, mit 0,5 T. Wasser und 4 T. Weingeist neutrale Lösungen bildend, welche bitter schmecken und Unempfindlichkeit der Schleimhäute verursachen. **1**) Die wässerige, mit wenig verdünnter Salzsäure angesäuerte Lösung des Salzes (1=50) wird durch Quecksilberchlorid weiss, durch Pikrinsäure gelblich getrübt und scheidet im letztern Falle nach einigen Stunden ein krystallinisches Sediment aus. **2**) Kalilauge bewirkt einen weissen Niederschlag, der beim Schütteln mit Weingeist oder Äther verschwindet. **3**) Eine aus gleichen Teilen Cocainhydrochlorid und Quecksilberchlorür bereitete Mischung schwärzt sich bei Benetzung mit etwas verdünntem Weingeist sofort. **4**)

1 cm.³ Salpetersäure oder 1 cm.³ Schwefelsäure lösen 1 dg. des Salzes in Digestionswärme ohne Färbung; **5**) letztere Lösung bräunt sich bei stärkerer Erhitzung im Glasröhrchen und liefert unter Bildung weisslicher Dämpfe und Auftreten eines angenehmen Geruches ein krystallinisches Sublimat von Benzoesäure. **6**) Werden in einem zuvor mit Schwefelsäure **7**) und sodann mit Wasser ausgespülten Glasrohre 5 cm.³ der wässerigen Lösung

(1=50) mit 2—3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure und 2 Tropfen Permanganat (1=100) gemengt, so soll eine violettrote Lösung entstehen und diese Färbung auch nach einer halben Stunde noch deutlich wahrnehmbar sein; beim Erwärmen mit weiteren 8—10 Tropfen Permanganat darf kein Geruch nach Bittermandelöl auftreten. **8**) Cocainhydrochlorid hinterlasse beim Erhitzen unter Luftzutritt keinen Rückstand. **9**)



1) Das mit 2 Mol. H_2O krystallisierende (nicht officinelle) Salz bildet feucht aussehende, völlig durchsichtige Säulen.

2) Sind allgemeine Alkaloidreagentien.

3) KOH fällt das Alkaloid, löslich in Alkohol und in Äther.

4) Dieser dem Hydrochlorid des Cocains zukommende Reductionsprozess gelingt auch beim Anhauchen der trockenen Mischung.

5) Auf Verunreinigungen von der Darstellung, Zersetzungsproducte, fremde Alkaloide, manche andere organische Substanzen.

6) Unter den Zersetzungsproducten finden sich HCl, Ekgonin $(C_9H_{15}O_3N)_1$, Benzoesäure-Methylester, Benzoesäure.

7) V. Chloroform 3.

8) Auf Cinnamylcocain,* welches oxydiert wird und dabei $KMnO_4$ entfärbt. 1 gtt. Permanganatlösung (1 : 100) soll ca. 0,4 % Nebenalkaloidverunreinigung entsprechen. Über Oxydation der Zimtsäure V. Benzoe 4.

Gesättigte Lösung von $KMnO_4$ fällt violettes Cocainpermanganat.

9) Auf anorganische Beimengungen.

Coccionella.

Das Weibchen von *Coccus Cacti L.*, silberweiss, beim Verbrennen höchstens 6 Procent Asche gebend. **1**)

Hauptbestandteil: 40—45 % Carminsäure $(C_{17}H_{18}O_{10})$, löslich in Ätzalkalien.

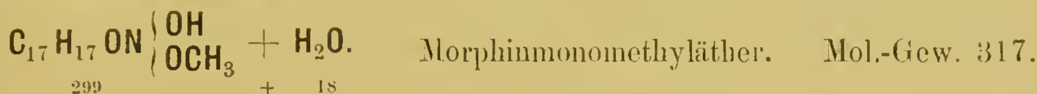
1) Ein Plus ist auf anorganische Beimengungen zu setzen.

Codeinum.

Weisse, zuweilen ansehnliche rhombisch-oktaedrische Krystalle, gegen 150° schmelzend und auf dem Platinbleche vollständig verbrennend. **1**) Beim Erhitzen mit Wasser schmelzen sie zu einer klaren Flüssigkeit, die nach dem Erkalten krystallisiert. **2**)

Kodeïn löst sich in Weingeist, Äther, Chloroform und Amylalkohol; mit 120 T. Wasser giebt es eine alkalisch reagierende Lösung von bitterlichem Geschmacke, welche durch Zusatz von Eisenchlorid keine blaue Färbung annimmt, **3**) dagegen durch Gerbsäure gefällt wird. **4**) Die Lösung von 1 T. Kodeïn in 50 T. angesäuertem Wasser werde durch Ätzalkalien, nicht aber durch Ammoniak, weisslich gefällt. **5**)

1—2 cg. Kodeïn geben bei leichtem Erwärmen mit 5 cm.[3] *roher* Schwefelsäure eine zunächst grünliche, dann violettblaue Lösung, welche durch Zusatz von 1 Tropfen verdünnter Salpetersäure kirschrote Färbung annimmt. **6)** Wird 1 cm.[3] der gesättigten wässerigen Kodeïnlösung, nach Ansäuerung mit etwas Salzsäure, mit 10 cm.[3] Wasser versetzt, welche 2 Tropfen Ferricyankalium und 1 Tropfen Eisenchlorid enthalten, so darf die Mischung nicht sofort blaue, sondern höchstens allmählich schmutzig grüne Färbung annehmen. **7)**



$C_{17}H_{17}ON \begin{cases} OH \\ OCH_3 \end{cases} + H_2O$. Morphinmonomethyläther. Mol.-Gew. 317.
299 + 18

1) Zur Characteristik. — Frei von Aschenbestandteilen.

2) Schmilzt selbst unter Wasser unter Verlust des Krystallwassers.

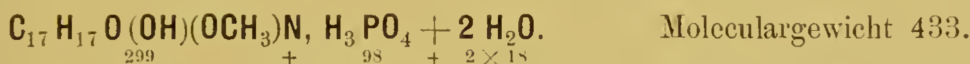
3) 4) 5) Unterscheidende Reactionen von Morphin.* Dieses wird durch Fe_2Cl_6 blau gefärbt, fällt nicht mit Gerbsäure, ist löslich in KOH, wird durch NH_3 gefällt.

6) Identitätsreaction. Reine H_2SO_4 löst Kodeïn farblos, wogegen diese mit einer Spur Ferrisalz die charakteristische Färbung hervorruft.

7) Auf Morphin.* V. Morph. hydrochloric. 8.

Codeinum phosphoricum.

Weisse, bitterlich schmeckende Krystalle, welche, bei 100° getrocknet, gegen 8 Procent verlieren **1)** und bei stärkerer Erhitzung mit gelbbrauner Färbung schmelzen. Kodeïnphosphat löst sich leicht in 1,5 T. Wasser, weit weniger in Weingeist. Die schwach sauer reagierende wässerige Lösung (1=20) giebt mit Ätzkali einen weissen, **2)** mit Silbernitrat einen gelben, in Salpetersäure löslichen Niederschlag. **3)** Dagegen soll Baryumnitrat in der mit etwas Salpetersäure versetzten wässerigen Lösung keine sofortige Trübung hervorrufen. **4)**
Im übrigen zeige das Salz das bei Codeinum angegebene Verhalten.



$C_{17}H_{17}O(OH)(OCH_3)N, H_3PO_4 + 2\,H_2O$. Moleculargewicht 433.
299 + 98 + 2 × 18

1) $433 : 2 \times 18 = 100 : x;\; x = 8{,}3\,\%$ Krystallwasser.

2) $$C_{18}H_{21}O_3N,\ H_3PO_4,\ 2\,H_2O + 3\,KOH = 4\,H_2O + K_3PO_4 + \underline{C_{18}H_{21}O_3N,\ H_2O}.$$

3) $$\text{Cod.},\ H_3PO_4,\ 2\,H_2O + 3\,AgNO_3 = 2\,H_2O + 2\,HNO_3 + \text{Cod.}\ HNO_3 + \underline{Ag_3PO_4}.$$

4) Auf Schwefelsäure: $H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,HNO_3 + \underline{BaSO_4}$.

Coffeino-Natrium benzoicum.

Kaffeïn 50 T., Natriumbenzoat 59 T., werden in *200 T. Wasser* gelöst und zu einem trockenen Pulver eingedampft.

Es ist weiss, amorph, von bitterem, zugleich etwas aromatischem, an Benzoe erinnerndem Geschmacke, löslich in gleichen T. Wasser und 30 T. Weingeist. Die wässerige Lösung (1=20) erzeugt mit Salzsäure eine weisse, krystallinische Fällung, welche durch Erhitzen oder Schütteln mit Weingeist oder Äther verschwindet; **1)** mit Eisenchlorid giebt sie einen hellbraunen Niederschlag, der sich auf Zusatz von Salzsäure und Weingeist wieder löst. **2)** Bei vorsichtigem Erhitzen des Salzes sublimieren weisse Dämpfe, welche auf kalter Fläche

kleine Kaffeïnkrystalle absetzen. Wird Chloroform mit dem Präparate geschüttelt, abfiltriert und verdunstet, so bleibt ein Rückstand von Kaffeïn, **3)** welcher, auf dem Wasserbade mit wenigen Tropfen rauchender Salpetersäure eingetrocknet, bei Zusatz von etwas Ammoniak purpurrote Färbung annimmt. **4)**

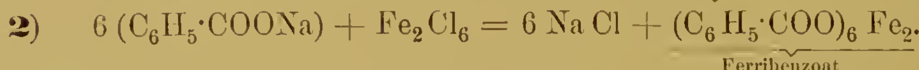
Zur Prüfung auf Kaffeïngehalt, welcher annähernd 50 Procent betragen soll, wird 1 g. des Salzes in 20 cm.³ Wasser gelöst, mit 2 cm.³ Ätznatron alkalisch gemacht und die Mischung zweimal mit je 15 g. Chloroform fünf Minuten lang ausgeschüttelt. Die abgetrennte Chloroformlösung soll bei der Verdampfung 43—46 cg. bei 100⁰ getrocknetes wasserfreies Kaffeïn hinterlassen. **5)**

In der Mischung mit Natriumbenzoat ist Kaffeïn in einer leicht löslichen Form vorhanden.

1) Abscheidung von Benzoesäure:



$$C_6H_5 \cdot COONa + ClH = NaCl + \underbrace{C_6H_5 \cdot COOH}.$$



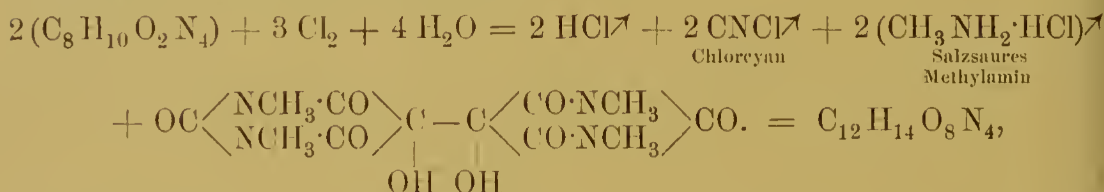
2) $$6\,(C_6H_5 \cdot COONa) + Fe_2Cl_6 = 6\,NaCl + \underbrace{(C_6H_5 \cdot COO)_6\,Fe_2}_{\text{Ferribenzoat}}.$$



$$(C_6H_5 \cdot COO)_6\,Fe_2 + 6\,HCl = \underset{\text{Ferrichlorid}}{Fe_2Cl_6} + \underbrace{6\,C_6H_5 \cdot COOH}_{\text{Benzoesäure}},$$ beide weingeistlöslich.

3) Deutet darauf hin, dass nicht eine chemische Verbindung vorliegt.

4) Erinnert an die Murexidreaction (Kaffeïn als Harnsäurederivat). Beim Behandeln mit Oxydationsmitteln (rauchende Salpetersäure, Chlor) bildet sich Amalinsäure (Tetramethylalloxanthin):



$$2\,(C_8H_{10}O_2N_4) + 3\,Cl_2 + 4\,H_2O = 2\,HCl\nearrow + \underset{\text{Chlorcyan}}{2\,CNCl\nearrow} + \underset{\text{Salzsaures Methylamin}}{2\,(CH_3NH_2 \cdot HCl)\nearrow}$$

$$+\ OC\begin{matrix} \diagup NCH_3 \cdot CO \diagdown \\ \diagdown NCH_3 \cdot CO \diagup \end{matrix}\underset{OH}{C} - \underset{OH}{C}\begin{matrix} \diagup CO \cdot NCH_3 \diagdown \\ \diagdown CO \cdot NCH_3 \diagup \end{matrix}CO. = C_{12}H_{14}O_8N_4,$$

deren Alkalisalze violett bis rot gefärbt sind. (= Murexoin). V. Coffeïn. 5.

5) Der Zusatz von NaOH könnte hier (im Gegensatze zur Gehaltbestimmung bei Coffeïn. citric., wo es zur Zersetzung des Citrates dient) entbehrlich erscheinen, da das Kaffeïn schon durch $CHCl_3$ allein ausgezogen wird. (3) Man kann indessen den Zweck darin vermuten, dass etwaige freie Benzoesäure, welche ebenfalls chloroformlöslich ist, dadurch gebunden würde.

Da Kaffeïn auch leicht löslich ist in Ätzalkalien, so muss die Flüssigkeit anhaltend mit Chloroform geschüttelt werden.

Kaffeïn und Natriumbenzoat verlieren beim Eindampfen (Darstellung) das Krystallwasser.

50 Kaffeïn hinterlassen [212 : (212—18) = 50 : x; x] = 45,7 wasserfreies K.
59 Natr. Benzoat mit 1 H_2O hinterl. [162 : (162—18) = 59 : x; x] = 52,4 C_6H_5COONa
109   98,1

Ein nach gegebener Vorschrift dargestelltes Präparat enthält somit (98,1 : 45,7 = 100 : x; x) = 46,5 % wasserfreies Kaffeïn.

Coffeino-Natrium salicylicum.

Kaffeïn 50 T., *Natriumsalicylat 55 T.*, werden in *200 T. Wasser* gelöst und zu einem trockenen Pulver eingedampft.

Es ist weiss, geruchlos, von bitterlichem, zugleich süsslichem Geschmacke, in gleichen T. Wasser und 16 T. Weingeist löslich.

Beim Erhitzen, sowie bei Behandlung mit Chloroform, verhält sich das Salz wie Coffeino-Natrium benzoicum. Ebenso zeigt die wässerige Lösung (1=20) bei Zusatz von Salzsäure die daselbst erwähnte Reaction und färbt sich mit Eisenchlorid, selbst nach vorheriger Verdünnung mit 50 bis 100 T. Wasser, tief violett. **1**)

Zur Prüfung auf Kaffeïngehalt, welcher annähernd 50 Procent betragen soll, werde dasselbe nach der bei Coffeino-Natrium benzoicum beschriebenen Methode behandelt. Der Rückstand wiege 43—46 cg. **2**)

Hierüber ist dasselbe zu bemerken wie bei Coffeino-Natr. benzoic.

1) Zeigt Salicylsäure an. (V. Acid. salicylic. 5).

2) 50,0 Kaffeïn = 45,7 wasserfreies K. (+ 55,0 Natr. salicylat.)

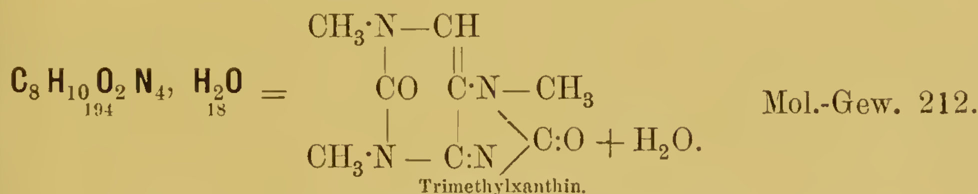
Diuretin ist ein Doppelsalz von Theobrominnatrium mit Natriumsalicylat $= C_7H_7O_2N_4Na,\ C_6H_4(OH)\cdot COONa$.

Die alkalische Reaction ist bedingt durch den ersten Componenten.

Coffeinum.

Weisse, sehr leichte und biegsame, nadelförmige Krystalle von seidenartigem Glanze, welche bei vorsichtigem Erhitzen unter Luftzutritt weissliche Dämpfe bilden und, ohne zu schmelzen, gänzlich flüchtig sind. **1**) Sie lösen sich sehr schwer in Äther, dagegen in 80 T. kaltem Wasser, in 100 T. Weingeist und in 10 T. Chloroform, besonders leicht in 2 T. siedendem Wasser. **2**) Letztere Lösung ist neutral, von bitterlichem Geschmacke und erstarrt bei Erkalten zu einem krystallinischen Brei. Die kaltgesättigte wässerige Lösung wird durch Mayer'sche Lösung oder durch Jodlösung nicht getrübt, **3**) giebt dagegen mit Gerbsäure einen weissen, im Überschuss des Reagens löslichen Niederschlag.

Die Kaffeïnkrystalle lösen sich in Schwefelsäure, sowie in Salpetersäure ohne Färbung auf. **4**) Werden 1—2 cg. in einem Porzellanschälchen mit 5—6 Tropfen rauchender Salpetersäure gelöst und im Wasserbade vollständig eingetrocknet, so nimmt der rötlichgelbe Rückstand durch einige Tropfen Ammoniak schön purpurrote Farbe an. **5**) Kaffeïn verliert im Wasserbade höchstens 8,5 Procent. **6**)



1) Bei 180°. — Auf anorganische Beimengungen.

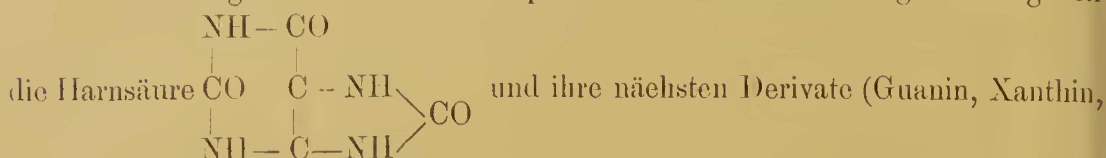
2) Identität und Reinheit. Theobromin (Dimethylxanthin) ist viel schwerer löslich in Wasser (0,06 in 100). Beide werden streng genommen nicht zu den organischen Basen (Alkaloiden) gerechnet.

3) Auf Alkaloide.

4) Viele Alkaloide, Glykoside, organische Beimengungen verursachen Färbung.

5) V. Coffeino-Natr. benzoic. 4.

Von den regressiven Stoffwechselproducten des tierischen Organismus geben die Harnsäure



und ihre nächsten Derivate (Guanin, Xanthin, Sarkin, Carnin) die ähnliche Murexid-Reaction, wobei als rotgefärbtes Reactionsproduct das Ammoniumsalz der Isopurpursäure $[C_8 H_4 (NH_4) N_5 O_6 + H_2 O]$ entsteht.

6) $212 : 18 = 100 : x; \; x = 8{,}49\,\%$ Krystallwasser.

Auf ungehörigen Feuchtigkeitsgehalt.

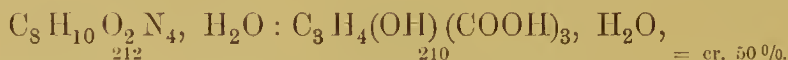
Coffeinum citricum.

Weisses, krystallinisches Pulver von bitterlichem Geschmacke, leicht in 4 T. heissem Wasser löslich; mit 5 T. heissem Weingeist giebt es eine klare, schwach sauer reagierende Lösung, aus welcher es beim Erkalten auskrystallisiert. Ebenso löse sich das Salz in einem Gemenge gleicher Teile von Chloroform und Weingeist. **1)** An der Luft erhitzt, verbrenne dasselbe ohne Rückstand. **2)**

Kaffeïncitrat verhalte sich zu rauchender Salpetersäure und Ammoniak wie Coffeinum. Die verdünnte wässerige Lösung (1 = 100) wird durch Zusatz von wenig überschüssigem Kalkwasser in der Kälte nicht, wohl aber in der Siedehitze getrübt und klärt sich beim Erkalten unter Luftabschluss. **3)** Bei Benetzung mit Schwefelsäure oder mit Salpetersäure darf das Salz keinerlei Färbung annehmen. **4)**

Zur Prüfung auf Kaffeïngehalt, welcher mindestens 50 und höchstens 75 Procent wasserfreies Kaffeïn betragen soll, **5)** werde es nach der bei Coffeino-Natrium benzoicum beschriebenen Methode behandelt. Der Rückstand wiege 50 – 75 cg.

Obwohl man über die Existenzfähigkeit dieses Präparates immer noch geteilter Meinung ist, so versteht die Pharmakopöe doch wirkliche salzartige Verbindungen darunter. Die einfachste Formel entspricht alsdann gleichen Molekülen



$$\underset{212}{C_8 H_{10} O_2 N_4,\; H_2O} : \underset{210}{C_3 H_4(OH)(COOH)_3,\; H_2O}, \quad = \text{cr. } 50\,\%,$$

indessen sollen auch wirkliche Citrate existieren, die bis zu 75 % Kaffeïn enthalten.

1) Die schwach saure Reaction ist (neben dem Nachweise der Citronensäure) ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem hie und da substituierten Coffeinum purum. Über Löslichkeit V. auch das Verhalten der Componenten.

2) Auf nicht flüchtige anorganische Beimengungen.

3) Reaction der Citronensäure. V. Acid. citric. 3.

4) Auf Alkaloide (Morphin, Strychnin, Brucin etc.), Glykoside (Salicin), Kohlehydrate (Rohrzucker), manche andere organische Substanzen.

5) Durch diese Forderung sind nicht nur obengenannte Citrate, sondern auch blosse Mischungen, die sich innerhalb dieser Grenzen bewegen, zugelassen.

Collodium.

Rohe Schwefelsäure 1000 T. werden allmählich in *rohe Salpetersäure 400 T.* gegossen und das Gemisch auf 25° bis 20° erkalten gelassen; dann trägt man portionenweise reine, trockene *Baumwolle 55 T.* ein und lässt das Gemisch 24 Stunden lang bei etwa 20° stehen. Hierauf wird die Collodiumwolle herausgenommen, mit einem kräftigen Wasserstrahle bis zum völligen Verschwinden der sauren Reaction gewaschen, ausgedrückt und an der Luft getrocknet.

Collodiumwolle 2 T. werden mit *Weingeist 6 T.* durchfeuchtet, mit *Äther 42 T.* versetzt und häufig umgeschüttelt; die Lösung wird alsdann der Ruhe überlassen und klar abgegossen.

Farblose oder schwach gelblich gefärbte, neutrale, sirupdicke Flüssigkeit, welche nach dem Verdunsten in dünner Schicht ein farbloses, zusammenhängendes Häutchen hinterlässt.

Zur Darstellung wird reine Cellulose verwendet ($C_{12}H_{20}O_{10}$).

Unter Einhaltung bestimmter Angaben in Bezug auf Concentration der Säuren, Temperatur, Dauer der Einwirkung werden mit n (HNO_3) die zur Collodiumbereitung tauglichen Di-, Tri-, (Tetra-, Penta-)Pyroxyline nach der allgemeinen Formel $C_{12}H_{20-n}O_{10-n}(O{\cdot}NO_2)_n$ erhalten, z. B. $C_{12}H_{20}O_{10} + 3\,HNO_3 + x\,H_2SO_4 = [x\,H_2SO_4 + 3\,H_2O] + C_{12}H_{17}O_7(ONO_2)_3$, während der unter veränderten Umständen entstehende Hexanitropyroxylinester in Ätherweingeist unlöslich ist. Nach obiger Vorschrift entsteht im wesentlichen Di- und Trinitropyroxylin.

Diese „Nitrocellulosen“ sind ebensowenig wie das früher fälschlich genannte „Nitroglycerin“ Nitrokörper, sondern Salpetersäureester.

Nitrosubstitutionsproducte halten $-NO_2$ an C gebunden (sind isomer den Salpetrigsäureestern $\vdots C-ONO$) und geben durch Reduction Amidoverbindungen ($-NH_2$), während für die Salpetersäureester der Salpetersäurerest $-ONO_2$ charakteristisch ist; durch kaustische Alkalien wird letzterer unter Rückbildung des Alkohols als Nitrat gebunden.

Collodium cantharidatum.

Spanische Fliege (IV) *100 T.* werden in einen Percolator gebracht und mit so viel *Äther* übergossen, dass die Flüssigkeit abzutropfen beginnt, worauf der Percolator verschlossen wird. Nach vierundzwanzigstündiger Maceration wird mit der nötigen Menge *Äther* bis zur Erschöpfung percoliert. Die erhaltene klare Flüssigkeit wird bei gelinder Wärme zur Sirupdicke verdunstet und der Rückstand in soviel *Collodium* gelöst, dass das Gesamtgewicht *100 T.* beträgt.

Spanischfliegen-Collodium sei eine sirupdicke, olivengrüne Flüssigkeit von schwach saurer Reaction, nach dem Verdunsten ein grünes, fest zusammenhängendes, blasenziehendes Häutchen hinterlassend. 1)

---

1) Neben dem farblosen, die epispastische Wirkung bedingenden Cantharidin ($C_8H_{12}O\langle{}^{CO}_{CO}\rangle O$) gehen noch Farbstoff, fettes und ätherisches Öl etc. in den Äther über.

Die saure Reaction ist durch niedere Fettsäuren (Ameisensäure) bedingt.

Collodium elasticum.

Colocynthis.

Das schwammige, weisse, sehr leichte, geruchlose, höchst bittere Zellgewebe der geschälten Frucht von *Citrullus Colocynthis* Schrader.

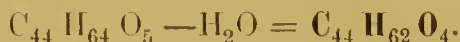
Bestandteile: Colocynthin (Bitterstoff), Harz, fettes Öl, bitterer Extractivstoff.

Colophonium.

Das nach Entfernung des ätherischen Öles und des Wassers zurückbleibende Harz der Terpentine verschiedener *Pinus*-Arten, namentlich *P. australis* Michaux, *P. Taeda* L. und *P. Pinaster* Solander. Leicht und grossmuschelig brechende, durchsichtige, meist bestäubte amorphe Stücke, von gelber oder hell rötlichbrauner Färbung, etwas schwerer als Wasser.

Colophonium schmelze im Wasserbade klar und löse sich bei Digestionswärme allmählich im gleichen Gewichte von absolutem Alkohol, Aceton oder Essigsäure, ebenso im fünffachen Gewichte von Weingeist,**1**) sowie von Natronlauge.**2**)

Besteht zum grössten Teile aus dem in amorphem Zustande vorhandenen *Anhydrid der Abietinsäure*



$$C_{44} H_{64} O_5 - H_2O = \mathbf{C_{44} H_{62} O_4}.$$

1) Zur Charakteristik. — Auf unlösliche Verunreinigungen.

2) Als „Harzseife".

Cortex Aurantii.

Die in bandförmige Stücke zerschnittene, von der innern weissen Schicht grösstenteils befreite und getrocknete Schale der reifen, bittern Frucht von *Citrus vulgaris* Risso.

Die von zahlreichen Ölräumen höckerig-grubige Oberfläche ist gelblich- oder grünlichbraun, der Geruch aromatisch, der Geschmack gewürzhaft bitter.

Enthält ätherisches Öl, Hesperidin ein geschmackloses Glykosid ($C_{22}H_{26}O_{12}$), Bitterstoff.

Verwechslungen: Die Fruchtschale der süssen Orange von *Citrus Aurantium* Risso ist meist nur 1 mm. dick, lebhafter gelbrot, nicht so runzelig und weniger aromatisch und bitter.

Die Curaçao-Schale und die Schalen von unreifen Früchten unterscheiden sich durch die schmutzig grüne Farbe.

Cortex Cascarillae.

Die Rinde von *Croton Eluteria* Bennet (non Swartz). Sie besteht aus hartbrechenden, rinnenförmigen Stücken oder Röhren von höchstens 10 cm. Länge und 1 cm. Durchmesser,

welche teilweise von einer aschgrauen Korkschicht bedeckt sind, die an den stärkeren Stücken leicht abspringt und alsdann eine bräunliche, längsstreifige und öfters querrissige Oberfläche erkennen lässt. Der etwas glänzende Querschnitt ist nach innen sehr feinstrahlig. Die Cascarillrinde besitzt einen aromatischen, besonders beim Anbrennen durchdringend und anhaltend auftretenden Geruch und einen gewürzhaft bitterlichen Geschmack. Beigemischte Holzstücke und kleine Zweige sind aus der Droge zu entfernen.

Die von *Croton niveus* Jacquin stammende sog. Copalchi-Rinde, welche in viel stärkeren Röhren von grobstrahligem Bruche vorkommt und auf dem Querschnitte zahlreiche Steinzellengruppen aufweist, ist vom Gebrauche auszuschliessen.

Enthält: Ätherisches Öl, Cascarillin (Bitterstoff), Gerbstoff, Stärke, Harz.

Cortex Cinchonae.

Die Rinde verschiedener in Vorderindien, Ceylon und Java kultivierter Cinchonen, namentlich *Cinchona succirubra* Pavon, *C. Ledgeriana* Moens und *C. Calisaya* Weddell.

Die Rinde der erstgenannten Art stellt lange Röhren oder Halbröhren von 3 bis 5 mm. Dicke dar, die auf der Aussenfläche mit graubraunem, flach-längsrunzligem, nur wenig querrissigem Korke bedeckt sind; diejenige der beiden letztgenannten Arten bildet kurze Röhren oder Halbröhren, deren Oberfläche mit groben Längsrunzeln und tiefen Querrissen versehen ist. Die Innenfläche ist rötlichbraun bis gelbbraun und faserig. Der Querbruch zeigt kurze, dünne Splitter; mit bewaffnetem Auge erkennt man die im Gewebe unregelmässig zerstreuten oder in kurzen radialen Reihen angeordneten spindelförmigen Bastfasern. Der Geschmack ist deutlich bitter. Beim Erhitzen von einigen dg. der Rinde im Probierglase entsteht ein purpurroter Teer. **1**)

Die gepulverte lufttrockene Rinde soll mindestens 5 Procent Alkaloide enthalten, was in nachstehender Weise zu prüfen ist: **2**)

Man übergiesse 12 g. Rindenpulver (V) in einem trockenen Glase von 200 cm.^{3} Inhalt mit 120 g. Äther und schüttle während 5 Minuten öfters um. Hierauf setze man 10 cm.^{3} Ammoniak hinzu und schüttle die Mischung mehrmals während einer halben Stunde. Sodann füge man 10 cm.^{3} Wasser bei und agitiere kräftig. Man giesse 100 g. klar ab, **3**) bringe sie in einen 300 cm.^{3} fassenden Scheidetrichter, der 50 cm.^{3} Wasser und 2 cm.^{3} verdünnte Schwefelsäure enthält, und schüttle, unter zeitweiligem Öffnen des Stopfens, während 5 Minuten tüchtig durch. **4**) Man lasse die saure Lösung, welche die gesamten Alkaloide enthält, von der Ätherschicht abfliessen, erwärme sie, um den aufgenommenen Äther zu verjagen, und bringe die noch lauwarme Flüssigkeit in den leeren Scheidetrichter zurück. Man setze eine Mischung von 10 cm.^{3} Äther und 20 cm.^{3} Chloroform zu, füge einige Tropfen Ammoniak bis zur stark alkalischen Reaction bei und schüttle sofort 5 Minuten lang tüchtig um. **5**) Einige Tropfen der alkalischen Flüssigkeit dürfen, angesäuert, mit Jodlösung keinen Niederschlag mehr erzeugen; **6**) andernfalls ist die Ausschüttlung mit 15 cm.^{3} des genannten Gemisches zu wiederholen. Die Äther-Chloroformmischung werde nach der Trennung in ein trockenes, genau tariertes Kölbchen gegeben und auf dem Wasserbade verdunsten gelassen, sodann der Rückstand bei 100° eine halbe Stunde lang oder bis zu constantem Gewichte getrocknet. Derselbe betrage mindestens 0,5 g., was 5 Procent Alkaloiden entspricht.

Zur Prüfung auf Chiningehalt löse man diese mit Hülfe einiger Tropfen Essigsäure und verdünne auf 100 cm.^{3}. Zugleich verdünne man 1 cm.^{3} Bromwasser auf 100 cm.^{3} und füge zu 10 cm.^{3} dieser verdünnten Bromlösung 1 cm.^{3} obiger Alkaloidlösung, schwenke um und setze 5 bis 10 Tropfen Ammoniak zu. Es muss eine intensiv blaugrüne Färbung entstehen, was ein Minimum von 1 Procent Chinin in der Rinde anzeigt. **7**)

Enthält neben den als Tannate vorhandenen Alkaloiden freie Chinasäure, Chinarot, (entstanden durch Oxydation der) Chinagerbsäure, Chinovin, Chinovasäure. Sitz der Alkaloide ist das Parenchym, nicht die Bastzellen. Die Charakteristik der pharmaceutisch wichtigen Alkaloide kommt in folgender Zusammenstellung zum Ausdruck:

Ihre Lösungen in Sauerstoffsäuren fluorescieren blau. Die Lösungen ihrer Salze geben mit Cl od. Br-wasser und NH_3 die Thalleiochinreaction (Grünfärbung). Die freien Basen bilden krystallinische, leicht verwitternde Hydrate.

Optisch — dr. Bilden in H_2O schwerlösliche Tartrate.

Chinin, $C_{20}H_{24}O_2N_2$.
In Äther leicht löslich. Seine meisten Salze sind in H_2O schwerer löslich als die entsprechenden der übrigen Chinabasen. Jod + alkoholische Chinin(sulfat)lösung bildet einen in Alkohol schwer löslichen charakteristischen Herapathit. †

Cinchonidin, $C_{19}H_{22}ON_2$.
In Äther sehr schwer löslich. Bildet als Hydrochlorid grosse wasserhelle Krystalle. Sein Sulfat scheidet sich in verschiedenen Formen mit verschiedenem Wassergehalte ab.

Chinidin (= Conchinin), $C_{20}H_{24}O_2N_2$.
In Äther schwer löslich. Bildet ein in Wasser und Alkohol sehr schwer lösliches Hydrojodid.

Cinchonin, $C_{19}H_{22}ON_2$.
In Äther am schwersten löslich. Wird aus wässerigen verdünnten Lösungen durch KJ nicht gefällt. Das Hydrojodid ist in Alkohol leicht löslich.

Optisch + dr. Ihre Tartrate sind in H_2O relativ leicht löslich.

Die sauren Lösungen fluorescieren nicht und geben die Thalleiochinreaction nicht. Die freien Alkaloide krystallisieren ohne Krystallwasser.

† Die grünen metallglänzenden Blättchen von Herapathit haben folgende Zusammensetzung: $[4 (C_{20}H_{24}O_2N_2) + 2 HJ + 2 J_2 + 3 H_2O]$, fast unlöslich in kaltem Wasser und Weingeist, löslich in siedendem Wasser 1 : 1000, in heissem (90 ⁰/o) Weingeist 1 : 50.

1) Grahe'sche Reaction. V. Chinin. tannicum 4.

2) Die zur Anwendung gelangenden Lösungsmittel trennen die Alkaloide von den übrigen anwesenden Stoffen.

3) Die Alkaloide werden durch NH_3 in Freiheit gesetzt und von dem bereits in die Zellen eingedrungenen Äther aufgenommen. Der nachträgliche Zusatz von Wasser befördert die klumpenförmige Abscheidung des suspendierten Pulvers durch Aufsaugung von H_2O.

100,0 des ätherischen Auszuges entsprechen 10,0 Rinde.

4) Übergang der entstehenden sauren, schwefelsauren Basen in Wasser.

5) Ausfällung der Alkaloide durch NH_3, löslich in der Äther-Chloroform-Mischung.

6) Alkaloidreagens prüft auf völlige Erschöpfung der wässerigen Flüssigkeit.

7) Wird der Gehalt der Rinde an Chinin zu 1⁰/o angenommen, so enthalten die 0,5 Gesamtalkaloide = 0,1 Chinin in 100 cm.³ essigsaurer Lösung, der davon verbrauchte cm³. also = 0,001, welcher noch intensive Brom-Thalleiochinreaction geben soll in einer Verdünnung von (10 cm.³ + 1 cm.³ + 10 gtt.) = 11,4 cm.³ entsprechend dem Verhältnis 1 : 11400, während die Empfindlichkeitsgrenze auf 1 : 20000 angesetzt ist.

Cortex Cinnamomi chinensis.

Die Rinde des in Südchina kultivierten *Cinnamomum Cassia* Blume. Röhrenförmige Stücke, welche bis 0.5 m. Länge und 0,5—2 cm. Durchmesser aufweisen. Die 1—2 mm.

dicke Rinde ist stellenweise mit dem graubraunen Korke bedeckt, meist aber fast ganz davon befreit, auf der Innenfläche braun. Der Geschmack sei stark aromatisch und nur leicht zusammenziehend, aber nicht schleimig. **1**)

Ein Decoct der Zimtrinde (1 : 10) nimmt mit einigen Tropfen Jodtinctur oder Jodlösung eine längere Zeit anhaltende dunkel-schmutzigblaue Färbung an und setzt allmählich einen gleichgefärbten Niederschlag ab. **2**)

Enthält: Ätherisches Öl, Harz, Gerbsäure, Stärke.

1) Verschiedene als *Cassia vera* und *C. lignea* im Handel vorkommende Rinden von teils nicht bekannter Abstammung, die als Verfälschung namentlich auch des Pulvers dienen, bilden flachere und dickere, meist mit einer grünlichgrauen Korkschicht bedeckte Stücke von schwächerem Geruch und schleimigem, sowie einem durch grösseren Gerbstoffgehalt bedingten herben Geschmack.

2) Die Farbenreaction ist im wesentlichen auf Bildung von Jodstärke zurückzuführen.

Cortex Cinnamomi zeylanicus.

Die Rinde der Wurzelschösslinge des auf Ceylon kultivierten und strauchartig gehaltenen *Cinnamomum zeylanicum* Breyne, die durch Schälen vom Korke und dem grössten Teile der Mittelrinde befreit ist. Auf beiden Seiten eingerollte, bis zu 1 m. lange und ungefähr 1 cm. dicke Röhren, aus ineinandergeschobenen 0,25—0,5 mm. dicken Rindenstücken bestehend. Die glatte, matt rehbraune Oberfläche zeigt wellenförmige, weissliche Längsstreifen; die Innenfläche ist dunkelbraun, der Bruch dicht faserig.

Der Geschmack sei fein gewürzhaft, nicht zusammenziehend. **1**) Ein Decoct des Ceylonzimts (1 : 10) nimmt mit einigen Tropfen Jodtinctur oder Jodlösung eine nach wenigen Augenblicken verschwindende schmutzigblaue Färbung an und setzt allmählich einen bräunlichen Niederschlag ab. **2**)

Enthält: Ätherisches Öl, Harz, Gerbsäure, Stärke.

1) V. Cort. Cinnamom. chinens. 1.

2) Neben dem in beiden Zimtsorten vorkommenden Amylum scheint hier noch eine andere jodbindende Substanz (unbekannter Natur) vorhanden zu sein, welche die anfänglich gebildete Jodstärke wieder zersetzt.

Cortex Citri.

Die in Form von Spiralbändern abgelöste und getrocknete äussere Schicht der reifen Frucht von *Citrus Limonum* Risso, aussen bräunlichgelb und höckerig grubig, innen weisslich, von schwach bitterem, aromatischem Geschmacke.

Bestandteile: Ätherisches Öl, Hesperidin, Bitterstoff.

Cortex Condurango.

Die wahrscheinlich von *Gonolobus Cundurango* Triana abstammende, 2 bis 6 mm. dicke Rinde, welche in etwas verbogenen röhrenförmigen oder rinnenförmigen Stücken von 5—10 cm. Länge vorkommt. Die bräunliche oder graubraune Aussenfläche ist unregelmässig

längsrunzlig und uneben, die Innenfläche hell graubraun, grob längsstreifig. Aus dem körnig unebenen Querbruche ragen einzelne Fasern hervor; auf dem Querschnitte bemerkt man mit bewaffnetem Auge bräunliche Steinzellengruppen und dunkelgefärbte, dickwandige Milchröhren.

Der kalt bereitete wässerige Auszug (1 : 5), klar filtriert, wird durch Erwärmen stark getrübt und beim Erkalten wieder klar.**1**) Der Geruch der mit heissem Wasser benetzten Rinde ist eigentümlich schwach aromatisch, der Geschmack etwas kratzend, bitterlich.

---

1) Das Glykosid Condurangin ist in heissem Wasser weit weniger löslich als in kaltem. Ein Decoctum C. darf daher, abweichend von der Regel, erst nach völligem Erkalten coliert werden.

Verwechslungen: *Condurango blanco* (Huancabamba) besteht aus den dichtbehaarten, federkieldicken Stengeln der Marsdenia Condurango. *Mexikanische Condurango,* ebenfalls dünne Stengel mit stark entwickeltem Korke.

Cortex Granati.

Die Rinde der Wurzel, des Stammes und der Zweige von *Punica Granatum* L. Rinnen- oder röhrenförmige, häufig rückwärts gebogene Stücke, 1—2 mm. dick und ungefähr 5 cm. lang. Die Aussenfläche ist mattgrau bis bräunlich, mehr oder weniger rissig und warzigrauh, ausserdem (bei der Stammrinde) oft mit verschiedenen, z. T. schwärzlichen Flechten besetzt. Der Bruch ist nahezu glatt und die Innenfläche von hellerer oder dunklerer braungelber Färbung. Der Geschmack ist sehr herb und wenig bitter.

Der durch einstündige kalte Extraction, im Verhältnis von 1 : 100, mit schwach angesäuertem Wasser erhaltene Auszug ist gelb, wird durch Zusatz weniger Tropfen Eisenchlorid schwarzblau gefärbt **1**) und giebt, mit dem 5fachen Vol. Kalkwasser versetzt, eine trübe, gelbrote Flüssigkeit, welche unter Abscheidung reichlicher orangeroter Flocken farblos wird.**2**)

Die Rinde ist jährlich zu erneuern.**3**)

Enthält: Eisenbläuenden Gerbstoff, Gallussäure, Stärke, Harz; Granatin, Punicin, *Pelletierin,* Iso- und Methyl-Pelleticrin.

1) Durch die Granatgerbsäure.

2) Fällt wahrscheinlich Alkaloide und Gerbsäure.

3) Bei längerm Aufbewahren verliert die Rinde ihre Wirksamkeit, indem die Alkaloide verschwinden.

Verwechslungen: Die Rinde vom *Buxus sempervirens* ist gelbbraun, mit dunkelgrauer Korkschicht, schmeckt bitter, frei von Gerbstoff. *Berberis vulgaris,* Innenrinde gelblichgrün, längsgestreift, schmeckt bitter, frei von Gerbstoff. Die *falsche Angostura*-Rinde (von Strychnos Nux vomica) ist bedeckt von warzigem, grau-gelblichem Korke, stellenweise gelbrot gefleckt, die glatte Innenfläche ist grau bis blauschwarz. Sie schmeckt sehr bitter und giebt infolge des Gerbstoffgehaltes die Eisenchloridreaction.

Cortex Mezerei.

Die zu Beginn des Frühjahres von dem Stamme und den stärkeren Zweigen von *Daphne Mezereum* L. abgezogene Rinde. Sie bildet über 1 dm. lange, einige cm. breite, höchstens 1 mm. dicke, sehr zähe und biegsame Streifen, die zu rundlichen oder länglichen Bündeln gerollt sind.

Die gelblichweisse, seidenglänzende, feinfaserige Innenrinde ist von einer leicht abtrennbaren, olivenbraunen bis rotbraunen, äusseren Schicht bedeckt. Der Geschmack der Rinde ist brennend scharf.
Neben der Rinde von *D. Mezereum* sind auch die Rinden von *D. Laureola* L. und *D. Gnidium* L. (Ecorce de garou) zulässig.

Bestandteile: Scharfes Harz (Anhydrid der nicht scharfen Mezereïnsäure), Daphnin (ein Glykosid $C_{31}H_{34}O_{19} + 4 H_2O$), gelber Farbstoff, Gummi, Wachs, Öl.

Cortex Quebracho.

Die Rinde älterer Stämme von *Aspidosperma Quebracho* Schlechtendal (Quebracho blanco). Verschieden grosse, meist flache, bis 3 cm. dicke Stücke. Dieselben bestehen zum grossen Teile aus einer durch tiefe Längs- und Querrisse gefelderten, gelbbraunen, aussen oft weisslich-grauen Borke, welche sich auf dem Querschnitte deutlich von der entweder hellgelben oder rötlichen secundären Rinde abhebt. Letztere zeigt faserig-splittrigen Bruch und grob längsstreifige Innenfläche. Der Quer- und Längsschnitt zeigt zahlreiche helle Steinzellengruppen und dicke spindelförmige Fasern.
Werden einige Fragmente des innern Teiles mit Weingeist benetzt und mit wenigen cm.^{3} Wasser aufgekocht, so soll die Flüssigkeit durch Zusatz einiger Tropfen Eisenchlorid grasgrüne, nicht aber dunkelbraune Färbung annehmen. **1**)

Hauptbestandteile sind Alkaloide: Aspidospermin ($C_{22}H_{30}O_2N_2$), Aspidospermatin, Aspidosamin, Quebrachin, Hypoquebrachin, Quebrachamin. Ferner Quebrachol ($C_{20}H_{34}O$).

1) Die echte Quebracho enthält nur kleine Mengen eines eisengrünenden Gerbstoffes, während in Quebracho colorado * grosse Mengen von Gerbsäure (technische Verwendung) vorkommen, die mit Fe_2Cl_6 braunschwarze Färbung giebt.

Cortex Quercus.

Die Rinde der jüngern Zweige und Wurzelschösslinge von *Quercus Robur* L., von 1—3 mm. Dicke, meist in Röhren von 1—3 cm. Durchmesser, mit grauer, silberglänzender oder bräunlicher, meist glatter, zuweilen etwas rissiger Aussenfläche, auf der Innenseite braun und faserig gestreift. Auf dem Querschnitte liegt zwischen primärer und secundärer Rinde ein aus Bastzellen und Sklereïden gemischter Ring.
Der Geschmack ist stark adstringierend. Wird die kleingeschnittene Rinde mit etwas Weingeist benetzt und nach kurzer Zeit mit dem 100fachen warmem Wasser geschüttelt, so werden einige cm.^{3} des bräunlichen Auszuges durch wenige Tropfen Eisenchlorid schwarzblau gefällt. **1**)

---

1) Zeigt die Eichengerbsäure an: Niederschlag von Eisentannat.

Cortex Rhamni Frangulae.

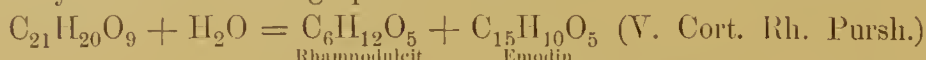
Die Rinde von *Rhamnus Frangula* L., in 1 mm. dicken, meist über 1 dm. langen, röhrenförmigen Stücken, von mattbrauner oder grauer Aussenfläche, mit zahlreichen, weisslichen Korkwarzen unregelmässig besetzt. Die Innenfläche ist braun, der Bruch etwas faserig, der Geschmack leicht bitterlich.
Wird die Rinde in kleinen Bruchstücken mit Weingeist benetzt und nach einiger Zeit mit Ammoniak übergossen, so nimmt letzteres bald eine bleibende, intensiv kirschrote Farbe

an, welche auch dann noch bemerkt wird, wenn der heisse, wässerige Aufguss auf das 100fache der Substanz verdünnt und mit Ammoniak versetzt wird.[1]

Die Rinde werde erst verwendet, wenn nach ihrer Einsammlung mindestens ein Jahr verflossen ist.[2]

---

1) Diese Reaction ist bedingt durch Frangulin. Frangulin = Rhamnoxanthin ist ein Glykosid und kann gespalten werden:



$$C_{21}H_{20}O_9 + H_2O = \underset{\text{Rhamnodulcit}}{C_6H_{12}O_5} + \underset{\text{Emodin}}{C_{15}H_{10}O_5}$$ (V. Cort. Rh. Pursh.)

2) Das in der frischen Rinde vorhandene brechenerregende Princip verschwindet beim Lagern, wogegen Frangulin und der eisengrünende Gerbstoff dabei quantitativ zunehmen.

Verwechslungen: Die Rinde von *Rhamnus cathartica* ist glänzend, rotbraun, mit wenig zerstreuten Korkwärzchen, im Bruche zäher, mit langen Bastfasern. Schmeckt scharf bitter. Die Rinde von *Prunus Padus* ist stark längsrunzelig, mit feinerm weissen Baste. Enthält grosse Oxalatkrystalle. Der Rinde von *Alnus glutinosa* fehlen die Korkwarzen. Sie ist braun und glatt, der Bruch uneben, nicht faserig.

Cortex Rhamni Purshianae.

Die Rinde von *Rhamnus Purshiana* Dec., in 2 mm. dicken, oft mehrere cm. breiten und bis 1 dm. langen, teils flachen, teils rinnenförmigen, selten röhrigen Stücken, mit graubraunem Korke und brauner, feinstreifiger Innenfläche, von bitterlichem Geschmacke. Auf dem gelblichen Querbruche erkennt man durch die Lupe helle, aus dem Gewebe hervorragende Bastbündel; in der äusseren Hälfte des Querschnittes zeigt das Mikroskop grosse Steinzellengruppen.

Werden Rindenfragmente in der bei Cort. Frangulae erwähnten Weise behandelt, so nimmt die ammoniakalische Flüssigkeit eine braunrote, nicht aber kirschrote Farbe an, und in dem verdünnten, hell bräunlichgelben Aufgusse ruft Ammoniak keine Veränderung oder höchstens schwache Nachdunklung hervor.[1]

---

1) Vermutlich kommt diese Reaction einem Gerbstoffe oder dem Emodin zu. (Frangulin fehlt meistens.) Unterscheidendes Verhalten gegenüber Faulbaumrinde.* Emodin ist ein Trioxymethylanthrachinon, $C_{14}H_4 \cdot CH_3(OH)_3 \cdot O_2$ und identisch mit Frangulinsäure. (V. Cort. Rhamn. Frangulae).

Cortex Salicis.

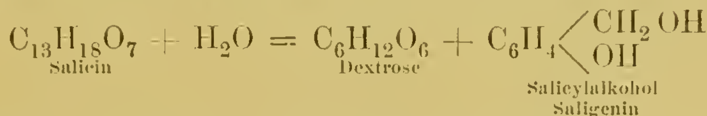
Die im Frühjahr gesammelte Rinde von *Salix alba* L., *S. fragilis* L. und anderen einheimischen Weidenarten. Rinnen- oder röhrenförmige, biegsame, 1—2 mm. dicke Stücke, von nahezu glatter, meist etwas glänzender, bräunlicher oder grünlichgelber Oberfläche, auf der Innenseite hell zimtbraun oder gelb. Der Bruch ist zähe, blätterigfaserig; auf dem Querschnitte tritt namentlich die durch zahlreiche Bastgruppen gefelderte secundäre Rinde hervor.

Die Rinde ist geruchlos, von bitterem und herbem Geschmacke. Der concentrierte wässerige Auszug wird durch Eisenchlorid schwarzgrün gefärbt.[1]

1) Bedingt durch den Gerbstoff.

Salicin färbt sich mit conc. H_2SO_4 rot. Das dabei entstehende Rutilin wird durch H_2O als harzartiger Körper ausgeschieden.

Als Glykosid ist das Salicin spaltbar beim Kochen mit verd. H_2SO_4:



$$\underset{\text{Salicin}}{C_{13}H_{18}O_7} + H_2O = \underset{\text{Dextrose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\substack{\text{Salicylalkohol}\\\text{Saligenin}}}{C_6H_4{<}^{CH_2OH}_{OH}}$$

Bei längerm Erhitzen geht letzteres unter Austritt von H_2O über in C_7H_6O, Saliretin.

Cortex Sassafras.

Die Rinde der Wurzel von *Sassafras officinalis* Nees ab Esenbeck, in flachen oder gebogenen, bis 1 cm. dicken, leichten, nach aussen schwammigen Stücken. Die Oberfläche ist uneben, grau oder graubraun, die Innenseite dunkel rostbraun; der Bruch ist glatt oder korkartig blätterig.

Die Sassafrasrinde ist stark aromatisch und von fenchelartigem, süsslichem Geschmacke.

Enthält Safrol ($C_{10}H_{10}O_2$) und Safren ($C_{10}H_{16}$). Harz, Sassafrid, Gerbstoff, Stärke.

Crocus.

Die Narbe von *Crocus sativus* L. Sie ist dreiteilig, braunrot, von starkem Geruche und gewürzhaftem Geschmacke. Aufgeweicht, zeigt sie am obern Ende einen gekerbten und seitlich aufgeschlitzten Rand.

1 cg. des Pulvers, mit 1 g. Wasser angerührt, schmeckt bitter, nicht süss, und färbt 1 l. Wasser noch deutlich gelb. **1)** Bei 100° getrocknet, hinterlasse der Safran mindestens 86 Procent, **2)** und beim Verbrennen höchstens 7,5 Procent. **3)** Der gelbe Griffel, welcher die Narbe trägt, sei nur in geringer Menge vorhanden.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Hauptbestandteile: Farbstoff (Polychroit oder Crocin) ca. 62 %, ätherisches Öl ca. 1,3 %.

1) Auf ausgezogene Ware oder Mischung mit Wasser nicht färbenden Pulvern.

Süsser Geschmack von Sirup, Honig, Malaga, Glycerin, welche das Gewicht vermehren und die Droge feucht halten.

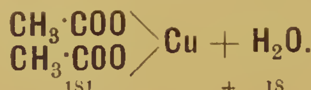
2) Auf ungehörigen Feuchtigkeitsgehalt.

3) Auf anorganische nicht flüchtige Beschwerungsmittel.

Cuprum aceticum.

Dunkelgrüne, prismatische, geruchlose, an der Luft verwitternde, **1)** unangenehm metallisch schmeckende, sauer reagierende Krystalle, in 5 T. siedendem, in 15 T. kaltem Wasser, in siedendem Weingeist ziemlich, in kaltem Weingeist schwer, in Ammoniak völlig mit intensiv blauer Farbe löslich. **2)**

Nach dem Ausfällen des Kupfers mit Schwefelwasserstoff darf die filtrierte und eingedampfte Lösung keinen Rückstand hinterlassen; **3)** auch nach dem Entfernen des Kupfers mittelst überschüssiger Natronlauge und in der Hitze soll das Filtrat nicht durch Schwefelwasserstoff verändert werden. **4)** Beim Erwärmen des Salzes mit Schwefelsäure soll sich Essigsäure entwickeln. **5)** Vor dem Lötrohre auf Kohle erhitzt, muss Kupferacetat, ohne Beschlag zu bilden, vollkommen zu metallischem Kupfer reduciert werden. **6)**



$$\begin{matrix} CH_3{\cdot}COO \\ CH_3{\cdot}COO \end{matrix} \Big> Cu + H_2O. \qquad \text{Molecculargewicht 199.}$$

181 + 18

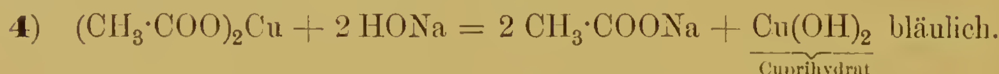
1) Unter Abgabe von Krystallwasser.

2) V. Cupr. sulfuric. 2. (Fe, Pb hinterbleiben als Hydroxyde.)

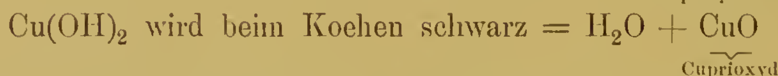


3) $$(CH_3{\cdot}COO)_2\,Cu + H_2S = 2\,CH_3{\cdot}COOH + \underbrace{CuS}$$

Auf alkalische Erden und fixe Alkalien.



4) $$(CH_3{\cdot}COO)_2Cu + 2\,HONa = 2\,CH_3{\cdot}COONa + \underbrace{Cu(OH)_2}_{\text{Cuprihydrat}} \text{ bläulich.}$$



$$Cu(OH)_2 \text{ wird beim Kochen schwarz} = H_2O + \underbrace{CuO}_{\text{Cuprioxyd}}$$

Auf Blei,* Zink *, welche durch NaOH zu $Pb(ONa)_2$ und $Zn(ONa)_2$ gelöst und durch H_2S gefällt werden: $Zn(ONa)_2 + H_2S = 2\,NaOH + \underbrace{ZnS}$.

5) Constatiert das Acetat:



$$(CH_3{\cdot}COO)_2\,Cu + H_2SO_4 = CuSO_4 + \mathbf{2\,CH_3{\cdot}COOH}\nearrow.$$

6) Unter Zersetzung des Acetates entsteht erst Kupferoxyd, dann:



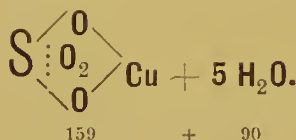
$$2\,CuO + 2\,C = 2\,CO\nearrow + \mathbf{Cu_2}.$$

Auf andere Metalle. (Metall mit Beschlag Sb, Pb, Bi; Beschlag ohne Metall Zn, Cd, As; Schlacken Mg, Ca, Sr, Al; Cr, Fe.)

Cuprum aluminatum.

Cuprum sulfuricum.

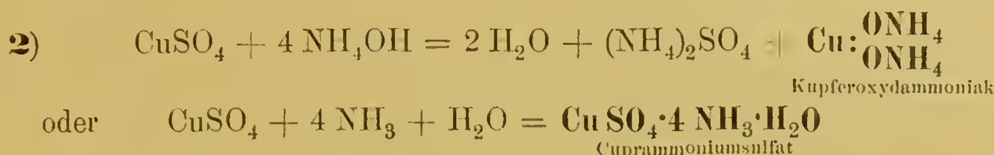
Blaue, durchsichtige, geruchlose, unangenehm metallisch schmeckende, anorthische Krystalle von saurer Reaction, welche an der Luft etwas verwittern **1)** und in 3,5 T. kaltem, in 1 T. siedendem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich sind. Die wässerige Lösung giebt mit überschüssigem Ammoniak eine klare, tiefblaue Flüssigkeit, **2)** mit Baryumchlorid einen weissen Niederschlag. **3)** Wird die wässerige Lösung des Salzes durch Schwefelwasserstoff gefällt, so darf das Filtrat durch Ammoniak nicht gefärbt werden **4)** und nach dem Abdampfen und Glühen keinen Rückstand hinterlassen. **5)**



$$S \begin{matrix} /O \\ :O_2 \\ \backslash O \end{matrix} Cu + 5\,H_2O. \qquad \text{Moleculargewicht 249.}$$

159 + 90

1) Verliert langsam 1 H_2O, bei höherer Temperatur noch 2 Mol., bei 100^0 geht es in $CuSO_4 + H_2O$ über und verliert das letzte Molekül erst über 200^0.



2) $CuSO_4 + 4\,NH_4OH = 2\,H_2O + (NH_4)_2SO_4 + Cu:\begin{matrix}ONH_4\\ONH_4\end{matrix}$ Kupferoxydammoniak

oder $CuSO_4 + 4\,NH_3 + H_2O = \mathbf{Cu\,SO_4 \cdot 4\,NH_3 \cdot H_2O}$ Cupramnoniumsulfat

Fe, Pb würden gefällt als Hydroxyde.



3) Constatiert Sulfat: $CuSO_4 + BaCl_2 = CuCl_2 + BaSO_4$.



4) $CuSO_4, 5\,H_2O + H_2S = 5\,H_2O + H_2SO_4 + CuS$

Im schwefelwasserstoffhaltigen Filtrate würde auf Zusatz von NH_3: FeS schwarz, ZnS weiss gefällt.

Eine nicht eintretende blaue Lösung beweist gleichzeitig, dass alles Kupfer gefällt wurde. (V. 2.)

5) Auf alkalische Erden und fixe Alkalien.

Decocta.

Abkochungen sind entweder durch halbstündige Digestion im Dampfbade oder durch Kochen über freiem Feuer zu bereiten, wobei mindestens das $1^1/_2$fache der Colatur an Wasser zu verwenden ist. Das Colieren muss heiss geschehen. **1)** Wenn die Menge der zu verwendenden Substanz nicht vorgeschrieben ist, so wird $^1/_{10}$ der verlangten Colatur genommen, bei schleimigen Substanzen nur $^1/_{20}$. Kommt aber eine in der Liste der Separanda oder Venena enthaltene Substanz zur Verwendung, so ist eine bestimmte Vorschrift vom Arzte zu verlangen.

Die Verwendung sogenannter Decocta sicca zur Bereitung der Abkochungen ist nicht gestattet. **2)**

---

1) Ausgenommen Condurango. (V. Cort. Condurango 1.)

2) V. Infusa 1 und 2.

Dextrinum.

Weisses oder gelblichweisses, trockenes, amorphes, süsslich schmeckendes Pulver, leicht in Wasser, **1)** wenig in verdünntem Weingeist löslich, in absolutem Alkohol und Äther unlöslich. Seine Lösung dreht die Polarisationsebene des Lichtes stark nach rechts, reagiert neutral und färbt sich mit Jodlösung weinrot. **2)**

Beim Glühen auf Platinblech hinterbleibe kein oder doch nur ein sehr geringer Rückstand. **3)** In der Kälte dürfen Bleiessig und Fehling'sche Lösung keinen Niederschlag erzeugen; **4)** in der Siedehitze muss jedoch die Fehling'sche Lösung reduciert werden. Ammoniumoxalat **5)** und Kalkwasser **6)** dürfen keinen Niederschlag erzeugen. Wird Dextrin mit Weingeist ausgezogen, so darf das Filtrat nach dem Verdunsten des Alkohols Fehling'sche Lösung in der Siedehitze nicht fällen. **7)**



$\mathbf{C_{12}H_{20}O_{10}}$. Moleculargewicht 324.

1) Schliesst unveränderte Stärke und andere unlösliche Beimengungen aus.

2) Bedingt durch die Stärkeumwandlungsprodukte: Erythrodextrin und Amylodextrin. Unterschied von Stärke.

3) Auf Aschensalze.

4) Gefällt würden Gummi, * Pflanzenschleim. *

5) Auf Calciumverbindungen.*
6) Auf (etwa zur Darstellung benutzte) Oxalsäure.*
7) Auf Dextrose,* welche von Weingeist aufgenommen wird. (V. Saccharum 4.)

Elaeosacchara.

Bei Bedarf zu bereiten.

Electuarium Copaivae.

Electuarium lenitivum.

Elemi.

Das durch Anschneiden der Stämme einer Burseracee auf den Philippinen, vermutlich von *Canarium commune* L., erhaltene Harz. Compacte, teils klebrig weiche, teils erhärtete undurchsichtige Masse, krystallinisch-körnig, von gelblichweisser oder hell-grünlichgelber Farbe, balsamischem, an Fenchel und Citrone erinnerndem Geruche und gewürzhaft-bitterlichem Geschmacke.

Kaltes Chloroform und warmer Weingeist lösen das Elemi bis auf pflanzliche Reste vollständig auf; dagegen hinterlässt kalter Weingeist wechselnde Mengen eines mikrokrystallinischen Rückstandes.[1])

---

1) Gelöst wird amorphes, nicht saures Harz. Der krystallinische Rückstand ist Amyrin ($C_{25}H_{42}O$).

Elixir pectorale.

Trübe, braune Flüssigkeit.

Emplastra.

Die zur Darstellung der Pflastermasse erforderlichen Substanzen werden auf dem Wasserbade geschmolzen; die übrigen Bestandteile werden derart zugesetzt, dass eine homogene Masse erhalten wird. Das bis zum Erkalten malaxierte Pflaster wird in Wachspapier eingewickelt. Bei gelinder Wärme soll es weich werden und kleben, ohne sich zu verflüssigen. Pflaster, die flüchtige Körper enthalten, müssen in verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

Wenn keine gegenteilige Vorschrift vorliegt, so gelten folgende Dimensionen für die Grösse der gestrichenen Pflaster:

Quartformat:	Rechteck von 20 cm. Länge und 15 cm. Breite;
Spielkartenformat:	Rechteck von 10 cm. Länge und 5 cm. Breite.

Emplastrum adhaesivum.

Braungelbes, klebendes Pflaster.

Emplastrum Belladonnae.

Emplastrum Cantharidis.

Emplastrum Cantharidis perpetuum.

Emplastrum Conii.

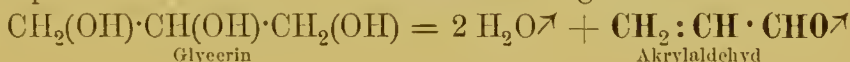
Emplastrum Hydrargyri.

Emplastrum Hydrargyri compositum.

Emplastrum Minii fuscum.

Olivenöl 30 T., Schweinefett 15 T., Talg 10 T. werden in einem kupfernen Gefässe bis zur Dampfentwicklung erhitzt, sodann nach und nach *Mennige 30 T.* eingetragen und beständig bis zur dunkelbraunen Färbung umgerührt; der genügend erkalteten Masse setzt man *Kamfer 1 T.*, aufgelöst in *Olivenöl 1 T.*, und *Gelbes Wachs 15 T.* zu. Es wird in Wachskapseln ausgegossen. Schwarzbraunes Pflaster, nach Kamfer riechend.

Die Pflasterbildung verläuft hier nicht glatt, indem eine vollständige Regeneration des Glycerinrestes aus Mangel an Wasser nicht stattfinden kann, wenn dies auch in untergeordneter Weise auf Kosten der Fettsäuren und des Hyperoxydes vorkommt. Mennige wird dabei reduciert zu Bleioxyd. V. Emplastr. Plumbi. Weiterhin nimmt man an, dass die schwarze Farbe durch Oxydationsproducte und gleichzeitig entstandenes Bleisuboxyd (Pb_2O) bedingt sei. Ein beim Aufbewahren von der Oberfläche aus fortschreitendes Hellerwerden wird auf die Oxydation des letztern zu Bleioxyd zurückgeführt. Das Auftreten von Akroleïndämpfen erklärt sich am einfachsten in folgender Art:



$$\underset{\text{Glycerin}}{CH_2(OH)\cdot CH(OH)\cdot CH_2(OH)} = 2\,H_2O\nearrow + \underset{\text{Akrylaldehyd}}{CH_2:CH\cdot CHO}\nearrow$$

Emplastrum opiatum.

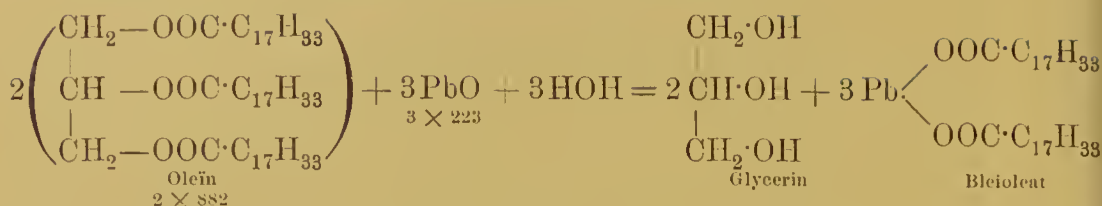
Emplastrum oxycroceum.

Rotbraunes Pflaster.

Emplastrum Plumbi.

Olivenöl 60 T., Bleiglätte (VI) *32 T.* werden auf dem Wasserbade mit einer genügenden Menge Wasser unter beständigem Umrühren bis zur vollständigen Verseifung erhitzt, wobei das verdunstete Wasser nach und nach ersetzt wird; nach dem Auswaschen wird es in Stangen ausgerollt. **1)** Weissliches Pflaster, **2)** nicht schmierig, **3)** in 10 T. rectificiertem, warmem Terpentinöl löslich; es darf kein freies Bleioxyd enthalten. **4)**

Bleisalze der im Olivenöl enthaltenen Fettsäuren.



Analog entsteht Bleipalmitat $\left(3\ Pb\begin{matrix}OOC\cdot C_{15}H_{31}\\OOC\cdot C_{15}H_{31}\end{matrix}\right)$ und Stearat. (V. Oleum Olivæ). Nach stöchiometrischer Berechnung (mit dem Mol.-Gew. des Oleïn als Mittel) ergiebt sich auf obige Menge Öl ($2 \times 882 : 3 \times 223 = 60 : x ; x) = 22,8$ PbO. Da aber alles Bleioxyd gebunden werden muss (V. 4), so enthält das Bleipflaster nicht die obigen neutralen Bleisalze der betr. Fettsäuren, sondern basische Bleisalze derselben, resp. obige Neutralsalze in Verbindung mit Bleioxyd oder Bleihydroxyd.

1) Entfernen des als Nebenproduct gebildeten Glycerins.

2) Durch Überhitzen und Mangel an Wasser wird es dunkel. (V. Empl. Minii fusc.)

3) Gehalt an unverseiftem Fett. — Bleistearat ist sehr spröde.

4) Beigemengtes PbO bleibt beim Lösen des Pflasters in Terpentinöl als Rückstand.

Emplastrum Plumbi compositum.

Braungelbes Pflaster von aromatischem Geruche.

Emplastrum resinosum.

Emplastrum saponatum.

Emulsiones.

Samenemulsionen werden aus den gewaschenen und zerstossenen Samen unter Zusatz von Wasser in dem Verhältnisse bereitet, dass auf *1 T. Same 10 T. Colatur* erhalten werden. **1**)

Ölemulsionen werden aus *Öl 10 T., Arabischem Gummi 5 T., Wasser 85 T.* bereitet. **2**)

Für *Emulsio oleosa* ist Mandelöl zu nehmen.

Gummiharzemulsionen werden aus *Gummiharz,* mit sehr wenig Mandelöl fein zerrieben, *10 T., Arabischem Gummi 10 T., Wasser* von 50° *80 T.* bereitet.

---

1) Das in den Samenzellen in kleinen Tröpfchen eingeschlossen gewesene Öl wird bei Gegenwart von Wasser und den sich vorfindlichen, bei schwach alkalischer oder neutraler Reaction wasserlöslichen Eiweissstoffen in feiner

Verteilung in Suspension erhalten, solange nicht durch äussere Einflüsse (Wärme, Zusatz von Alkohol, Säure oder saure Gärungsproducte der Mikrobenthätigkeit etc.) dem Eiweisskörper die Fähigkeit benommen wird, gelöst zu sein. In diesem Falle wird er coaguliert und schliesst die Fetttröpfchen in das Coagulum ein. — Bei längerem ruhigem Stehen einer Emulsion sammelt sich das suspendierte Öl infolge seines leichtern specifischen Gewichtes gegenüber demjenigen der wässerigen Lösung oben als Rahm an.

Emulsio Lycopodii wird nicht coliert.

2) Allgemeine Formel: $\frac{2\text{ T. Öl} + 1\text{ T. Gummi}}{2}$ = Wassermenge zum Gelingen der Öl-Emulsion.

Hier besorgt das lege artis beigemischte Gummi die Suspension des Öles in Wasser. Wie oben die Reaction der Lösung von Bedeutung war, so können unter Umständen hier namentlich nachträgliche Zusätze von differenten specif. Gewichten die Dichtigkeit der Emulsion modificieren oder durch Wasserentziehung den Öltropfen Gelegenheit geben, in directe Berührung zu kommen, zusammenzufliessen, und dadurch den Umschlag herbeiführen. Ähnliches gilt für Gummiharzemulsionen und Benzoemilch.

Euphorbium.

Der infolge von Einschnitten ausgetretene, an der Pflanze zu einem Gummiharze erhärtete Milchsaft von *Euphorbia resinifera* Berg. Schmutzig gelbliche, matt durchscheinende, zerreibliche Körner, teils hohle, dreikantig kugelige oder keulig cylindrische, teils krustenförmige Stückchen bildend, vielfach Pflanzenreste, besonders Stacheln, gabelige Blütenteile und Früchtchen einschliessend und mit diesen verunreinigt.

Euphorbium besitzt einen zunächst wenig auffallenden, dann aber anhaltend brennendscharfen Geschmack und riecht beim Erwärmen schwach aromatisch. Es erzeugt beim Pulvern heftigstes Niesen. Der Aschengehalt soll 12 Procent nicht übersteigen. 1)

Bestandteile: 38 % amorphes, scharfes Harz ($C_{10} H_{16} O_2$), 22 % krystallinisches mildes Harz (Euphorbon, $C_{13}H_{12}O$), 18 % bassorinartiges Gummi, 12 % äpfelsaure Salze; 10—12 % Asche.

1) Auf absichtliche mineralische Beimengungen.

Extracta.

Die zur Bereitung der Extracte bestimmten Substanzen müssen in dem vorgeschriebenen Grade der Zerkleinerung angewendet werden. 1) Die Auszüge werden absitzen gelassen und filtriert. 2) Das Eindampfen der wässerigen Auszüge soll ohne Verzug vorgenommen werden 3) und im Vacuum oder im Dampfbade erfolgen, 4) wobei metallene Gefässe zu vermeiden sind. 5) Das Verdunsten in offener Schale soll durch fortwährendes Umrühren möglichst beschleunigt werden. 6) Die Verdampfungstemperatur soll, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, bei wässerigen und weingeistigen Lösungen 90°, bei ätherischen 50° nicht übersteigen. 7)

Die Extracte werden hinsichtlich ihrer Consistenz in folgenden vier Graden bereitet:

1. Flüssige, sogenannte Fluidextracte, welche durch Percolation bereitet werden und in ihrem Gehalte an wirksamen Stoffen dem gleichen Gewichte der Droge entsprechen (siehe Percolatio);

2. Dünne, welche dem frischen Honig gleichen:
3. Dicke, welche, bei 110° getrocknet, 18 bis 20 Procent ihres Gewichtes einbüssen;
4. Trockene, welche bei 110° nicht mehr als 4 Procent ihres Gewichtes verlieren.

Die trockenen narkotischen Extracte, von welchen ein Teil zwei Teilen der Droge entspricht (Extracta duplicia), werden mittelst Reispulver bereitet, **8**) dessen Menge jeweilen nach dem Trockengehalte des betreffenden Auszuges bemessen wird. Der Gehalt an Trockensubstanz wird bestimmt, indem 1 g. des Auszuges bei 110° bis zum constanten Gewichte getrocknet wird. Die Flüssigkeit wird nunmehr durch Verdunsten im Wasserbade concentriert, nach dem Erkalten mit der berechneten Menge trockenem Reispulver gleichmässig gemischt, bei gelinder, 50° nicht übersteigender Wärme **9**) vollständig ausgetrocknet und zu Pulver zerrieben.

Zur Prüfung auf einen Metallgehalt werden 1 bis 2 g. des Extractes in einem Porzellantiegel verascht; die Asche wird mit 5 cm.³ verdünnter Salzsäure erwärmt und die Lösung filtriert. Das Filtrat darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert und nach Übersättigung mit Ammoniak durch Schwefelammonium nur gefärbt werden, **10**) mit Ausnahme von Extractum Ferri pomatum. Wird 1 g. des Extractes in 20 cm.³ der ursprünglichen Extractionsflüssigkeit gelöst, so darf beim Filtrieren nur ein unwägbarer Rückstand hinterbleiben. **11**)

Die Extracte sind, vor Licht geschützt, an einem kühlen, trockenen Orte in gut verschlossenen Gefässen aufzubewahren.

Trotzdem man seiner Zeit in den Alkaloiden namentlich die Träger der pharmakodynamischen Wirkung anzunehmen geneigt war, ist man doch wieder zu der Überzeugung gekommen, dass dies nicht durchgängig der Fall sei, indem oft noch andere, nicht so leicht isolierbare Pflanzenstoffe oder gar Gemische derselben mit oder ohne Einschluss der organischen Basen eine therapeutische Verwendung rechtfertigen. Es konnten somit die Alkaloide, die zwar in ihrer Eigenschaft als chemisch reine Individuen manches für sich haben, die Extracte nicht in allen Fällen entbehrlich machen und das um so weniger, als im Gegensatz zu den frühern Bereitungsarten die neuen Vorschriften unter Berücksichtigung des chemischen und anatomischen Charakters der Rohdroge als auch der geeignetsten Extractionsmittel und — Darstellungsmethoden eine gleichmässige und wirksame Qualität der Extracte zu garantieren bestrebt sind.

1) Es ist nicht gleichgültig, ob dem Lösungsmittel durch ein feineres Pulver eine sich mit der Anzahl der Partikelchen summierende grosse Oberfläche zum Angriffe geboten sei, oder ob grobe Speciesstücke einem Eindringen des Lösungsmittels und Erschöpfen der innern Partien hinderlich seien.

2) Abgesehen von suspendierten Pflanzenstoffen (Stärke etc.) kann die beim freiwilligen Abfliessenlassen erhaltene Lösung in vielen Fällen von der durch nachheriges Pressen gewonnenen Flüssigkeit in Concentration und Gehalt differieren, so dass nachträglich noch Ausscheidungen möglich sind, die einem sofortigen Filtrieren durch Niederschlagsbildung in den Papier-Poren hinderlich wären, — event. erst im Filtrate zu Stande kämen.

3) Die Extractbereitung aus einer Rohdroge, die Verwendung von Presse, Beuteln u. s. w. schliesst ein steriles Product aus. Falls der Auszug Eiweissstoffe

enthält, was bei einem wässerigen Extracte im Gegensatze zu einem alkoholischen möglich ist, so findet sich Nährsubstrat für die Vegetation von Mikroben oder Schimmelpilzen vor, und Zersetzungsvorgänge werden sich beim Stehen alsbald bemerkbar machen.

4) Beim Eindampfen über freiem Feuer kann durch eine zu grosse Flamme der über die Flüssigkeitsoberfläche ragende Teil der Abdampfschale überhitzt und an jener Stelle eine Zersetzung der Extractbestandteile herbeigeführt werden, die beim Rühren in das Liquidum übergehen. Ist ein Extract nahe seinem Concentrationspunkte angelangt, so ist sein Siedepunkt höher, das gleichmässige Rühren schwieriger und ein Innehalten der richtigen Temperatur unmöglich.

Das Vacuum, in dem Wasser schon bei Körpertemperatur zu sieden beginnt, bildet das denkbar Vollkommenste für diesen Zweck; denn manche Pflanzenstoffe halten sogar Dampfbadtemperatur nicht ohne Zersetzung oder Verflüchtigung aus.

5) Unter den allgemein verbreiteten Pflanzenstoffen finden sich oft freie Pflanzensäuren oder ihre sauren Salze (Oxalsäure, Äpfelsäure, Citronensäure, Weinsäure; Gerbsäuren), welche auf Metalle einwirken. Überdies sind Metallschalen gute Wärmeleiter und liefern dunklere Extracte: Gefärbte Einwirkungsproducte durch erhöhte Wärmezufuhr. — Weingeisthaltige Flüssigkeiten dürfen behufs Wiedergewinnung des Alkohols aus der *zinnernen* Blase destilliert werden.

6) Aus dem Gesagten geht hervor, dass ein auf das Minimum beschränktes Verweilen in der Hitze dem Präparate (mit Ausnahme einer die Conservierung gewährleistenden Sterilisation) nur vorteilhaft zu statten kommen kann; denn bei Einwirkung von Wärme gehen Oxydationsprocesse und anderweitige, teils nicht näher bekannte Veränderungen vor sich, die sich durch Verfärbung, Unlöslichwerden etc. documentieren und sich nicht immer nur auf indifferente Extractbestandteile erstrecken. Wird eine Flüssigkeit erwärmt, so teilt sich die Wärme erst der der Wärmequelle zunächst liegenden Flüssigkeitsschicht am Boden des Gefässes mit. Die durch Wärmeaufnahme weniger dicht werdende Lösung ist specifisch leichter als die darüber befindliche noch kalte Schicht; sie steigt also in die Höhe, erwärmt dadurch die kältern Partien, welche nach und nach den Platz der vorigen einnehmen. Dadurch wird automatisch Strömung eingeleitet, und könnte die Verdampfung vor sich gehen. Der entsehende Wasserdampf wird nicht eine gesättigte Zone bilden über der Flüssigkeit, sondern in die Luft steigen, da sich sein Volumgewicht zu dem der Luft verhält wie 0,6 : 1. Das Rühren beschleunigt nun aber den entwickelten Vorgang bedeutend, indem es einesteils den untern Schichten, welche infolge der stattgefundenen Erwärmung geeignet sind, in Dampfform überzugehen, an die Oberfläche verhilft, anderseits die durch Verdunstungskälte abgekühlten obern Partien der Wärmequelle rasch wieder zuführt.

Beim Abdampfen ohne Rühren bildet sich überdies von einem gewissen Concentrationspunkte an auf der Oberfläche eine hautartige Decke von Extractbestandteilen, welche das weitere Abdunsten des Lösungsmittels erschwert.

7) Diese vorgeschriebenen Temperaturen richten sich sowohl nach dem Siedepunkte des Extractionsmittels als auch nach dem Charakter der darin gelösten Substanzen.

Wo *Wasser* zur Anwendung gelangt, hat man es im allgemeinen auf die Extraction von Bitterstoffen, stabilen Alkaloidsalzen, zuckerähnlichen Körpern, indifferenten Substanzen, Salzen abgesehen, die auch Wasserbadtemperatur vertragen, während Glykoside, Gerbsäuren, Harze (Pektin, Stärke, Kautschuk) nur bei mässiger Temperatur unverändert bleiben.

Wässeriger Weingeist in entsprechend variablen Mischungsverhältnissen da, wo Stoffe der vorigen Gruppe neben denjenigen der nächsten in Lösung gehen sollen.

Weingeist nimmt ätherisches Öl, harzartige Substanzen und Alkaloide auf. In noch erhöhtem Masse gilt dies für

Äther, in welchen auch fettes Öl übergeht.

Bei ätherischen Extracten scheiden sich harzartige Stoffe, krystallisierende chemische Individuen etc. aus dem Ölgemenge beim Stehen mehr oder weniger ab, weshalb die betr. Extracte bei Gebrauch erst gleichmässig gemischt werden müssen.

8) Bei den Extracta duplicia soll dieses Vehikel (*Farina* Oryzae) eher vor Hygroskopicität schützen als die bisher zu Triturationen verwendeten löslichen Kohlehydrate (Disaccharate, Dextrin).

9) Bei 70⁰ beginnt Kleisterbildung.

10) Metalle (Cu, Pb, Sn; Fe) werden in der concentrierten Form der mit HCl aufgenommenen Asche aufgesucht, nachdem die organischen Verbindungen, welche dem Nachweise nur hinderlich sein könnten, durch Glühen zerstört wurden. V. Aqua destillata 5 und 6. Eine eventuelle Färbung durch $(NH_4)_2S$ geht auf zulässige Spuren von Fe, das etwa beim Zerkleinern der Rohdroge aufgenommen worden sein könnte. (V. oben 5).

11) Auf unlösliche Zersetzungsproducte, die sich bei unvorsichtigem Eindampfen gebildet haben können (V. 4). — Mechanische Beimengungen. In feuchter Atmosphäre vegetieren Schimmelpilze. (V. Sirupi).

Um Wiederholungen zu vermeiden, mögen hier noch einige allgemeine Punkte berührt werden, worauf an den betreffenden Stellen der Extracta, teilweise auch der Tincturae verwiesen werden wird.

12) *Weinsäure, Salzsäure* werden da zur Extraction, beziehungsweise Überführung der Alkaloide in lösliche Salzform verwendet, wo es sich auf Grund von einschlägigen Untersuchungen als nötig herausgestellt hat. Wo durch Mineralsäure eine nachteilige Einwirkung auf das Alkaloid zu befürchten ist, kommt Weinsäure in Anwendung.

13) *Mayer'sche Lösung,* wo nichts anderes angegeben, = 1/10 normal (V. M. Reagens). Soll die Anwesenheit von Alkaloiden constatieren. Die oft präcisierte Intensität der Fällung liesse erhebliche Differenzen in der Concentration, resp. dem Alkaloidgehalte des Extractes oder der Tinctur erkennen.

14) *Glycerinzusatz* bei Fluidextracten vermindert die Verdunstung, trägt auch wohl zur Conservierung bei, modificiert die Consistenz; und da es als Extractionsmittel verwendet wird, so dürfte seine Anwesenheit kaum nachträgliche Ausscheidungen im Extract zur Folge haben. Es soll überdies eine günstige „aufschliessende“ Wirkung auf das Zellgewebe des Drogenpulvers ausüben.

15) *Fällung mit Weingeist* bezweckt Entfernung von unnötigem Ballast, therapeutisch indifferenten Stoffen, wie Gummi, Stärke und namentlich Pektin, welches beim Erhitzen gerinnt und unter Einfluss von Schimmelpilzen oder Mikroorganismen Zersetzungen erleidet, wobei das ganze Extract in Mitleidenschaft gezogen wird. Da bei einmaligem Behandeln mit Alkohol der Niederschlag auch eine gewisse Menge der wirksamen Bestandteile eingeschlossen hält, so wird derselbe einigermassen isoliert, wieder in Wasser gelöst und abermals mit Alkohol ausgefällt, während solche Extractivstoffe, auf die man es abgesehen hat, in dem verdünnten Weingeist in Lösung gehalten werden. Bei einigen narkotischen Extracta duplicia (Aconiti, Belladonnae, Digitalis, Hyoscyami) wird auf diese Weise der grosse Gehalt an indifferenten Extractivstoffen entfernt, um die betr. Extracte mittelst Farina Oryzae auf den vorgeschriebenen Titer und in haltbare, trockene Form bringen zu können.

16) *Fällung* eines Auszuges *mit Wasser* wird da vorgenommen, wo es sich um Abscheidung und Entfernung von begleitenden harzartigen Substanzen, fettem Öl und dgl. handelt. Dabei ist vorausgesetzt, dass die wirksamen Bestandteile in wasserlöslicher Form vorhanden seien, z. B. Alkaloide als Salze.

17) Bei einfachem Extrahieren (ohne Percolation) ist ein *abermaliges Behandeln der Droge mit* demselben *Extractionsmittel* motiviert durch den Umstand, dass bei bloss einmaliger Extraction noch ein namhafter Teil der Extractivstoffe zurückbleibt, sei es als überhaupt noch nicht gelöst oder als vom ersten Auszuge her der Droge mit dem Lösungsmittel noch anhaftend. (V. Infusa.)

18) Angaben über *Mischbarkeit mit Wasser* sind empirische Daten und dienen zur Charakteristik. Klar mischbar — gegenüber allfälliger Verwechslung

mit ähnlich aussehenden Tincturen oder Substitution von spirituösen Drogenauszügen, welche infolge eines Gehaltes an resinösen oder andern in H_2O unlöslichen Extractivstoffen eine Trübung oder Fällung bewirken. V. auch 11.

19) Die Angaben: 1 T. Droge = n T. Percolat bedeuten, dass 1 T. Droge bei richtig geleiteter Percolation mit so viel Menstruum erschöpft werden kann, dass das abfliessende Percolat n T. beträgt.

20) Es erübrigt noch, daran zu erinnern, dass bei Drogenauszügen (Extracta, Tincturae, Infusa etc.) die Verhältnisse vielfach noch zu compliciert liegen, beziehungsweise manche Pflanzenstoffe nach verschiedenen Richtungen hin erst noch der Erforschung bedürfen, bevor es möglich ist, ihr reactives Verhalten in Gemischen mit der wünschenswerten Genauigkeit zu verfolgen.

Im übrigen cfr. auch die bei den betreffenden Rohdrogen angeführten Hauptbestandteile.

Extractum Absinthii.

Wermut (II) *1 T.* wird mit *Kochendem Wasser 8 T.* übergossen und unter öfterem Umrühren 24 Stunden lang macceriert, dann ausgepresst. Der Rückstand wird mit *Kochendem Wasser 4 T.* angerührt und nach 24 Stunden ausgepresst. Die Flüssigkeiten werden auf *2 T.* eingedampft, nach dem Erkalten mit *Weingeist 1 T.* versetzt **1)** und 48 Stunden lang stehen gelassen. Die vom Bodensatze getrennte klare Flüssigkeit wird zu einem dicken Extracte eingedampft.

Wermutextract sei braun, von aromatischem, stark bitterem Geschmacke, in Wasser fast klar löslich.

---

1) V. Extracta, Allgem. 17, 15.

Extractum Aconiti duplex.

Eisenhutknolle (V) *200 T.* werden mit einer Lösung von *Weinsäure 2 T.*, *Weingeist 30 T.*, *Wasser 60 T.* gleichmässig befeuchtet, **1)** in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von 2 T. Wasser und 1 T. Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden 160 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **2)** die übrigen Auszüge werden auf 40 T. eingedampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst. Dieses Fluidextract wird allmählich und unter Umschütteln mit *Weingeist 200 T.* versetzt. Nach 48 Stunden wird die Flüssigkeit klar abgegossen; der Rückstand wird durch gelindes Erwärmen in *Wasser 20 T.* gelöst und durch Zusatz von *Weingeist 60 T.* neuerdings ausgefällt. **3)** Nach 24 Stunden wird die abfiltrierte Flüssigkeit mit dem zuerst abgegossenen Teile gemischt, der Gehalt an Trockensubstanz bestimmt und mit der nötigen Menge Reispulver **4)** zur Trockne gebracht, so dass trockenes Extract *100 T.* erhalten werden.

---

1) V. Extracta, Allgem. 12.
2) V. Percolatio.
3) V. Extracta, Allgem. 15.
4) V. Extracta, Allgem. 8 und 9.

Extractum Aconiti fluidum.

Eisenhutknolle (V) *100 T.* werden mit einer Lösung von *Weinsäure 1 T., Glycerin 10 T., Weingeist 15 T., Wasser 20 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von 1 T. Weingeist mit 2 T. Wasser erschöpft. **1**) Die zuerst abfliessenden 80 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **2**) die übrigen Auszüge auf 20 T. eingedampft und in dem zurückgestellten Teile des Percolates gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare dunkelbraune Flüssigkeit, welche, in kleinster Menge auf die Zunge gebracht (Vorsicht!), ein eigentümliches Brennen hervorruft. **3**) 0,5 cm.[3] des Fluidextractes giebt mit 3 Tropfen verdünnter Salzsäure und 9,5 cm.[3] Wasser eine fast klare Lösung, welche auf Zusatz von 1 cm.[3] Mayer'scher Lösung sofort bis zur Undurchsichtigkeit getrübt und rasch flockig gefällt wird. **4**)

20 Tropfen werden mit 1 cm.[3] Wasser, 8 cm.[3] Äther und 5 Tropfen Natronlauge geschüttelt, die ätherische Lösung klar abgegossen und verdunstet. **5**) Wird der Rückstand mit 5 Tropfen verdünnter Phosphorsäure im Wasserbade eingedampft, so entsteht eine bräunlich-violette Färbung. **6**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 12, 14 und 19. 1 T. Droge = 4—5 Percolat.

2) V. Percolatio.

3) Bedingt durch Aconitoxin (krystallisiertes Aconitin!) und Pseudaconitin.

4) Deutet auf Anwesenheit von Alkaloiden.

5) Durch Na OH wird aus dem Alkaloidsalz die Base in Freiheit gesetzt und von Äther aufgenommen.

6) Identitätsreaction des Aconitin $\left(C_{25}H_{39}O_{9}N\begin{cases}OC\cdot CH_3 \\ OC\cdot C_6H_5\end{cases}?\right)$ (nach andern Angaben kommt dieselbe nur dem Rohalkaloid, resp. begleitenden amorphen Basen zu), die in ähnlicher Weise nur von Digitalin und Delphinin (von denen es sich durch sein negatives Verhalten bei der Schwefelsäure-Bromwasserprobe unterscheidet) hervorgebracht wird.

Extractum Aloës.

Aloe 1 T. wird in *kochendem Wasser 5 T.* gelöst; die Flüssigkeit wird mit *Wasser 5 T.* vermischt und 48 Stunden lang an einem kühlen Orte stehen gelassen. **1**) Die Lösung wird von dem ausgeschiedenen Harze abgegossen, filtriert und zu einem trockenen Extracte eingedampft.

Es sei gelbbraun, stark bitter, in Wasser fast klar löslich.

---

1) V. Extracta, Allgem. 16.

Extractum Belladonnae duplex.

Belladonnawurzel (V) *200 T.* werden mit einer Mischung von *Wasser* und *Weingeist* je *50 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge eines Gemisches von gleichen Teilen Wasser und Weingeist bis zur Erschöpfung percoliert. Die zuerst abfliessenden 170 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **1**) die übrigen Auszüge auf das Gewicht von 30 T. verdampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *200 T.* beträgt. Hieraus werden auf die gleiche Weise, wie bei Extractum Aconiti duplex angegeben, *100 T.* trockenes Extract dargestellt.

---

1) V. Percolatio.

Extractum Belladonnae fluidum.

Belladonnawurzel (V) *100 T.* werden mit einer Mischung von *Glycerin 10 T.*, *Wasser 15 T.*, *Weingeist 25 T.* gleichmässig befeuchtet, **1**) in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von gleichen Teilen Weingeist und Wasser erschöpft. Die zuerst abfliessenden 85 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **2**) die übrigen Auszüge auf 15 T. eingedampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Gesamtgewicht *100 T.* beträgt.

Belladonna-Fluidextract sei dunkelbraun. Dreissig Tropfen geben mit 10 cm.³ Wasser eine schwach trübe Lösung, **3**) die auf Zusatz von 1 cm.³ Mayer'scher Lösung sofort bis zur Undurchsichtigkeit getrübt wird. **4**) 10 Tropfen des Extractes werden in 1 cm.³ Wasser gelöst, mit 5 Tropfen Ammoniak und 5 cm.³ Äther gut durchgeschüttelt. **5**) Die ätherische Lösung wird abgegossen und verdunstet. Der Rückstand wird mit 3 bis 4 Tropfen rauchender Salpetersäure im Wasserbade zur Trockne verdampft. Wird der gelbliche Rückstand mit weingeistiger Ätzkalilösung übergossen, so tritt eine intensiv purpurviolette Färbung ein. **6**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 14 und 19. 1 T. Droge = 3—4 T. Percolat.

2) V. Percolatio.

3) welche sauer reagiert.

4) Deutet auf Anwesenheit von Alkaloiden.

5) NH_3 bindet die Säure, so dass die Alkaloide als freie Basen in den Äther übergehen.

6) Identitätsreaction des Atropin. Unbekannte Reactionsproducte.

7) Eine unterscheidende Reaction von Belladonnaextract (aus Blatt oder Wurzel) gegenüber Extr. Hyoscyami ist folgende:

20 Tropfen des Fluidextractes werden mit 3—4 cm³. $CHCl_3$ ausgeschüttelt, die Chloroformlösung verdampft, der Rückstand mit ca. 3 cm.³ heissem Wasser aufgenommen, filtriert und dem Filtrate 1 Tropfen NH_3 zugesetzt, worauf eine deutlich blaugrüne Fluorescenz auftritt. Diese Farbenreaction wird der Chrysatropasäure, einem Schillerstoffe, zugeschrieben.

Extractum Cannabis indicae.

Indischer Hanf (IV) *100 T.* werden mit *Weingeist 30 T.* befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge Weingeist erschöpft. Die Auszüge werden zu einem dicken Extracte verdunstet.

Es sei dunkelgrün, in Weingeist völlig, **1**) in Wasser wenig löslich.

---

1) V. Extracta, Allgem. 11 und Percolatio.

Extractum Cardui benedicti.

Cardobenedictenkraut (II) *1 T.* wird mit *kochendem Wasser 5 T.* übergossen, sechs Stunden lang digeriert, dann ausgepresst. Der Rückstand wird nochmals mit *kochendem Wasser 3 T.* angerührt und drei Stunden lang digeriert. **1**) Die abgepressten Flüssigkeiten werden auf 2 T. eingedampft, nach dem Erkalten mit *1 T. Weingeist* versetzt **2**) und das Gemisch 48 Stunden lang an einem kühlen Orte stehen gelassen. Hierauf wird die Flüssigkeit vom Bodensatze getrennt, filtriert und zu einem dicken Extracte eingedampft.

Es sei braun, stark bitter, in Wasser fast klar löslich. **3**)

1) V. Extracta, Allgem. 17.
2) V. „ „ 15.
3) V. „ „ 11.

Extractum Cascarillae.

Cascarillrinde (III) *2 T.* werden mit einer Mischung von *Wasser* und *Weingeist* je *3 T.* in einem verschlossenen Gefässe 48 Stunden lang unter öfterem Umschütteln digeriert, dann ausgepresst. Der Rückstand wird nochmals mit einer Mischung aus *Wasser* und *Weingeist* je *2 T.* in gleicher Weise behandelt. **1)** Die vereinigten Auszüge werden filtriert und zu einem dicken Extracte eingedampft.

Es sei dunkelbraun, von aromatisch-bitterem Geschmacke. Mit Wasser gebe es eine trübe Lösung, **2)** die auf Zusatz von Weingeist klar wird. **3)**

---

1) V. Extracta, Allgem. 17.
2) Zur Charakteristik, bedingt durch harzartige Bestandteile.
3) Alkohol löst das ausgeschiedene Harz.

Extractum Cinchonae fluidum.

Chinarinde (V) *100 T.* werden mit einer Mischung von *Glycerin 20 T., verdünnter Salzsäure* und *Wasser* je *15 T.* gleichmässig befeuchtet, **1)** in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge Wasser bis zur Erschöpfung percoliert. Die zuerst abfliessenden 70 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **2)** die übrigen Auszüge auf 20 T. eingedampft, in dem zurückgestellten Percolate gelöst und hierauf *Weingeist 10 T.* zugesetzt, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare, braunrote Flüssigkeit von schwach saurer Reaction **3)** und bitterem, zusammenziehendem Geschmacke **4)** 5 cm.^{3} des Fluidextractes geben mit 15 cm.^{3} Wasser eine klare oder eine schwach trübe, auf Zusatz von 5 cm.^{3} Weingeist klar werdende Lösung. **5)**

Der Alkaloidgehalt, welcher mindestens 3,5 Procent betragen soll, **6)** wird auf folgende Weise bestimmt:

6 g. des Fluidextractes werden mit 15 g. Wasser verdünnt und nach Zusatz von 90 g. Äther und 5 g. volum. Natron kräftig durchgeschüttelt. **7)** Man schüttelt während einer Stunde öfters um, lässt dann eine Stunde lang ruhig stehen und giesst 75 g. der Ätherlösung klar ab. **8)** Der Äther wird abdestilliert, der Rückstand in 10 g. Weingeist gelöst, 40 g. Wasser und zwei bis drei Tropfen Hämatoxylin hinzugefügt **9)** und mit $^1/_{10}$ volum. Salzsäure bis zur bleibenden Gelbfärbung titriert. **10)** Es sollen wenigstens 6 cm.^{3} der letztern verbraucht werden. **11)** Wird 1 cm.^{3} obiger titrierter Lösung mit 9 cm.^{3} Wasser verdünnt, mit zwei bis drei Tropfen Bromwasser und 1 cm.^{3} Ammoniak vermischt, so tritt eine blaugrüne Färbung ein. **12)**

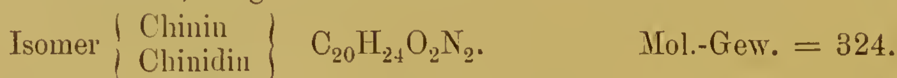
---

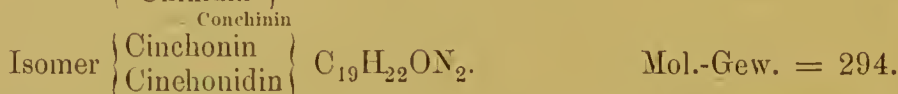
1) V. Extracta, Allgem. 14 und 12.
2) V. Percolatio. Weingeist dient als conservierendes Lösungsmittel.
3) Bedingt durch den Überschuss von HCl.
4) Bedingt durch die Alkaloide und Chinagerbsäure ($C_{14}H_8O_9 + 2\ H_2O$?), welch letztere ebenfalls einen wesentlichen Bestandteil des Extractes ausmacht.
5) C_2H_5OH löst allfälliges, aus Chinagerbsäure durch Oxydation entstandenes Chinarot ($C_{28}H_{22}O_{14}$) und harzartige Substanzen.

Die „Oxydation" von Chinagerbsäure zu Chinarot ist ein complicierter Process, der sich nach den aufgestellten Formeln nicht leicht verfolgen lässt.

Die Chinagerbsäure ist vermutlich ein Glykosid, das bei der Spaltung Zucker neben einer Substanz liefert, die dann ihrerseits vielleicht unter gleichzeitiger Wasserabspaltung durch Oxydation in Chinarot übergeht.

6) Der verlangte Minimalgehalt fällt hier auf im Gegensatz zu den 5 % Alkaloiden der Cortex Cinchonae; um so mehr, als nach dem Text „bis zur Erschöpfung" percoliert werden soll. Die Differenz im Alkaloidgehalte erklärt sich aus der noch zu ergründenden Thatsache, dass im Gegensatze zu den übrigen officinellen, alkaloidhaltigen Fluidextracten, hier auch bei richtig geleiteter Percolation nicht die Gesamtmenge der Basen extrahiert werden kann. Um einen Anhaltspunkt zu haben, wie weit die Percolation auszudehnen sei, kann man sich nach der zum Extrahieren nötigen Wassermenge richten, so dass unter Berücksichtigung aller Cautelen 1 T. Droge = 6—8 T. Percolat ergeben. V. Extracta, Allgem. 19.


Isomer { Chinin, Chinidin } $C_{20}H_{24}O_2N_2$. Mol.-Gew. = 324.


Conchinin

Isomer { Cinchonin, Cinchonidin } $C_{19}H_{22}ON_2$. Mol.-Gew. = 294.

7) Aus 6,0 Fluidextract werden die Alkaloide in Freiheit gesetzt:


$\overset{+}{C}\cdot HCl + NaOH = H_2O + NaCl + \overset{+}{C}$, löslich in Äther.

8) 75,0 der Ätherlösung enthalten die Gesamt-Alkaloide aus (90 : 6 = 75 : x; x =) 5 Fluidextract. Oft resultirt eine sich nur langsam trennende Emulsion.

Die zur Ausschüttelung vorgeschriebene Äthermenge ist hinreichend, um auch die schwieriger löslichen Alkaloide aufzunehmen.

Über die Löslichkeitsverhältnisse der freien Chinabasen giebt für die Prüfungen folgende Zusammenstellung die nötigen Anhaltspunkte:

1 T. löst sich in	Äther	Chloroform	Alkohol (95 %.)		Wasser bei 20°	Wasser bei 100°
Chinin { wasserfrei	60 T. (23 T.?)	2 T. (6 T.?)	bei 20° leicht	bei 100° 2 T.	1667 T. (364 T.?)	902 T. (267 T.?)
Chinin { mit 3 H_2O	1 T.				1428 T.	734 T.
Chinidin mit 2½ H_2O	bei 10° 35 T. „ 20° 22 T.	sehr schwer löslich	26 T. (80 %.)		2000 T.	750 T.
Cinchonidin	76,4 T.	lösl. in { 2 T. Chlorof. 1 T. Äther	20 T. (80 %.) 12 T. (90 %.)		bei 10° 1680 T. „ 17° 2580 T.	1858 T.
Cinchonin	371 T.	40 T.	bei 10° 140 T. (80 %.) „ 20° 122 T. (80 %.)		bei 10° 3810 T. „ 20° 3670 T.	2500 T.

In NH_3 Überschuss ist am leichtesten löslich Chinin, schwieriger bis fast unlöslich die übrigen (V. Chinin. bisulfuric. 8). In NaOH-Überschuss sind die Basen kaum bis gar nicht löslich.

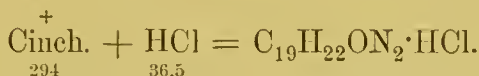
Über Löslichkeit der neutralen Sulfate cf. l. c.

9) Die farblose Hämatoxylinlösung wird durch die in dem wässerigen Alkohol gelösten und suspendierten Alkaloide infolge ihres basischen Charakters rot gefärbt.

10)



$$\overset{+}{\underset{324}{\text{Chin.}}} + \underset{36,5}{\text{HCl}} = C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot HCl.$$



$$\overset{+}{\underset{294}{\text{Cinch.}}} + \underset{36,5}{\text{HCl}} = C_{19}H_{22}ON_2 \cdot HCl.$$

Sobald HCl im Überschuss da ist, resultiert Gelbfärbung des Indicators.

11) 1 cm.^{3} $^1/_{10}$ HCl enthält = 0,00365 HCl
zeigt an = 0,0324 Chinin oder Chinidin
= 0,0294 Cinchonin oder Cinchonidin.

6 „ „ „ „ „ = $\left\{\begin{matrix} 0{,}1944 \; \overset{+}{\text{Chin.}} \\ 0{,}1764 \; \overset{+}{\text{Cinch.}} \end{matrix}\right\}$ in 5,0 Fluidextract = $\begin{matrix} 3{,}888\,\% \text{ Chin.} \\ 3{,}528\,\% \text{ Cinch.} \end{matrix}$

Das Gemenge der Alkaloide besteht cr. aus: $^4/_{12}$ Chinin, $^3/_{12}$ Cinchonidin, $^4/_{12}$—$^5/_{12}$ Cinchonin, $^1/_{12}$ — Spuren Chinidin; ist indessen ziemlich variabel.

Auf Grund zahlreicher Analysen wird angeführt, dass
für das Alkaloidgemenge aus Calisaya als Mittelwert: 315 }
„ „ „ „ Succirubra „ „ 304 } angenommen
werden darf, somit

1 cm.^{3} $^1/_{10}$ Norm. HCl { = 0,0315 Alkaloid aus Calisaya } entspricht.
{ = 0,0304 „ „ Succirubra }

12) Identitätsreaction für Chinin (und Chinidin). Die Thalleiochinreaction ist mit Br empfindlicher als mit Cl. V. Chininum 4.

Extractum Cinchonae spirituosum.

Chinarinde (V) *100 T.* werden mit *verdünntem Weingeist 40 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge verdünntem Weingeist erschöpft. Das Percolat wird durch Destillation vom Weingeiste befreit und der Rückstand zur Trockne gebracht.

Braunrotes Pulver von sehr bitterem Geschmacke, in Wasser trübe löslich. **1**)

1,5 g. des Extractes wird fein zerrieben und mit 15 g. Wasser in ein Glas von 100 cm.^{3} Inhalt gespült, 45 g. Äther zugesetzt und kräftig durchgeschüttelt. Hierauf werden 5 cm.^{3} volum. Natron zugesetzt und wiederholt gut durchgeschüttelt. **2**) Nach einer Stunde werden 30 g. der ätherischen Lösung klar abgegossen, **3**) der Äther abdestilliert, der Rückstand in 10 g. absolutem Alkohol gelöst, 40 g. Wasser und 2 bis 3 Tropfen Hämatoxylin zugefügt **4**) und mit $^1/_{10}$ volum. Salzsäure bis zur bleibenden Gelbfärbung titriert. **5**) Es sollen mindestens 4 cm.^{3} der letztern verbraucht worden, das Extract demnach wenigstens 12 Procent Alkaloide enthalten. **6**)

Wird diese titrierte Lösung verdünnt und mit Bromwasser und Ammoniak, wie bei Extractum Cinchonae fluidum angegeben, versetzt, so soll gleichfalls die Thalleiochinreaction eintreten. **7**)

---

1 T. Droge = 8 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19.

1) Trübung ist bedingt durch Chinarot und harzartige Substanzen.

2) V. Extr. Cinchonae fluid. 7.
45 g. Äther enthalten die Alkaloide aus 1,5 Extract.

3) 45 : 1,5 = 30 : x ; x = Alkaloide aus 1,0 Extract.

4) V. Extr. Cinchon. fluid. 9.

5) V. " " " 10 und 11.

6) 4 cm.³ 1/10 HCl entsprechen = {0,1296 Chin. + / 0,1176 Cinch. +} in 1,0 Extract = {12,96% Chin. / 11,76% Cinch.}
= 0,1260 Alkaloid in Calisaya
= 0,1216 " " Succirubra (V. oben 11.)

7) V. Extr. Cinchon. fluid. 12.

Extractum Colchici fluidum.

Zeitlosensame (V) *100 T.* werden mit einer Mischung von *Wasser* und *Weingeist* je *15 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von gleichen Teilen Wasser und Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden 90 T. des Percolatos werden für sich aufgefangen, **1)** die übrigen Auszüge zu einem dünnen Extracte eingedampft, welches in *40 T. Wasser* gelöst wird. **2)** Die Lösung wird filtriert, das Filtrat auf 10 T. verdunstet und der Rückstand in dem zurückgestellten Teile des Percolates gelöst, so dass das Gewicht des Ganzen *100 T.* beträgt.

Rotbraune Flüssigkeit von schwach saurer Reaction und bitterem Geschmacke.

10 Tropfen des Fluidextractes geben mit 5 cm.³ Wasser eine fast klare Lösung, **3)** in welcher auf Zusatz von 1 cm.³ Mayer'scher Lösung und 5 Tropfen verdünnter Salzsäure sofort starke Trübung, nach einigen Minuten ein gelber Niederschlag entsteht. **4)** Wird 1 Tropfen des Fluidextractes in 10 Tropfen Schwefelsäure gelöst und 1 Tropfen verdünnte Salpetersäure zugefügt, so tritt eine violette, bald verblassende Färbung auf. **5)** Wird diese Flüssigkeit mit 1 cm.³ Weingeist verdünnt und mit überschüssigem Ammoniak versetzt, so entsteht eine schön rot gefärbte Lösung. **6)**

---

1) V. Percolatio. — 1 T. Droge = 3—4 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19.

2) V. Extracta, Allgem. 16.

3) V. " " 18.

4) Deutet auf Anwesenheit eines Alkaloides.

5) und **6)** sind Identitätsreactionen des Colchicin.

Extractum Colocynthidis.

Koloquinte (II) *1 T.*, *verdünnter Weingeist 10 T.* werden 48 Stunden lang in einem verschlossenen Gefässe digeriert, dann ausgepresst. Der Rückstand wird nochmals mit einer Mischung von *Wasser* und *Weingeist* je *3 T.* 24 Stunden lang digeriert, dann ausgepresst. **1)** Die gemischten Flüssigkeiten werden filtriert und zu einem trockenen Extracte eingedampft.

Es sei braungelb, sehr bitter schmeckend, in Wasser trübe löslich. **2)**

---

1) V. Extracta, Allgem. 17.

2) Die Trübung ist im wesentlichen bedingt durch harzartige Extractivstoffe.

Extractum Colocynthidis compositum.

Extractum Condurango fluidum.

Condurangorinde (IV) *100 T.* werden mit einer Mischung von *Glycerin 10 T., Weingeist 12 T., Wasser 26 T.* gleichmässig befeuchtet, **1**) in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge eines Gemisches von 1 T. Weingeist und und 3 T. Wasser erschöpft. Die zuerst abfliessenden 80 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **2**) die übrigen Auszüge auf 20 T. verdampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Gesamtgewicht *100 T.* beträgt.

Klare, rotbraune Flüssigkeit von kräftigem Geruche und Geschmacke nach Condurangorinde. 1 cm.^{3} des Extractes giebt mit 4 cm.^{3} Wasser eine trübe Mischung von schwach saurer Reaction, aus welcher sich bald gelbliche Flecken abscheiden, die beim Erwärmem zu braunem Harze zusammenfliessen. Werden 2 cm.^{3} der erkalteten Flüssigkeit abfiltriert und mit 8 cm.^{3} Wasser verdünnt, so entsteht auf Zusatz von Gerbsäure sofort ein reichlicher, flockiger Niederschlag. **3**)

Bei 110^0 getrocknet, hinterlasse das Extract mindestens 16 Procent Rückstand. **4**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 14. 1 T. Droge = 6—7 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19.

2) V. Percolatio.

3) V. Cortex Condurango 1. Gerbsäure fällt das Glykosid Condurangin.

4) Kontrolliert den Gehalt an Trockenrückstand. Enthält 10 % Glycerin.

Extractum Conii duplex.

Schierlingfrucht (IV) *200 T.* werden mit einer Mischung von *verdünnter Salzsäure* und *Wasser* je *20 T., Weingeist 40 T.* gleichmässig befeuchtet, **1**) in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von gleichen Teilen Weingeist und Wasser erschöpft. Die zuerst abfliessenden 180 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **2**) die übrigen Auszüge auf 20 T. eingedampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *200 T.* beträgt. Das Fluidextract wird, nachdem der Gehalt an Trockensubstanz bestimmt worden ist, mit der nötigen Menge Reispulver zur Trockne gebracht, so dass *100 T.* trockenes Extract erhalten werden. **3**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 12.

2) V. Percolatio.

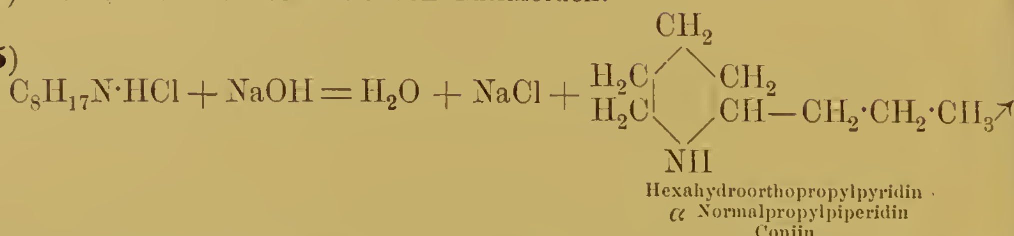
3) V. Extracta 8 und 9.

Extractum Conii fluidum.

Schierlingfrucht (IV) *100 T.* werden mit einer Mischung von *verdünnter Salzsäure* und *Glycerin* je *10 T., Weingeist 20 T.* gleichmässig befeuchtet, **1**) in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von gleichen Teilen Wasser und Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden 90 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **2**) die übrigen Auszüge zu einem dünnen Extracte verdampft, welches in 40 T. Wasser gelöst wird. **3**) Die Lösung wird nach dem Erkalten filtriert, das Filtrat auf 10 T. eingedampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare, hellbraune Flüssigkeit. 12 Tropfen des Fluidextractes geben mit 10 cm.^{3} Wasser eine schwach sauer reagierende, leicht opalisierende Lösung, welche auf Zusatz von 1 cm.^{3} Mayer'scher Lösung sofort bis zur Undurchsichtigkeit getrübt wird. **4**) Werden 5 Tropfen mit 3 Tropfen Natronlauge gelinde erwärmt, so tritt Geruch nach Coniin auf. **5**)

1) V. Extracta, Allgem. 12, 14 und 19. 1 T. Droge = 3—4 T. Percolat.
2) V. Percolatio.
3) V. Extracta, Allgem. 16.
4) Deutet auf Anwesenheit von Alkaloiden.

5)


welches sich in seiner Eigenschaft als flüssiges, *flüchtiges* (O-freies) Alkaloid durch den Geruch bemerkbar macht.

Extractum Convallariae fluidum.

Maiblume (V) *100 T.* werden in einer Mischung von *Glycerin 10 T.*, *Wasser 15 T.*, *Weingeist 25 T.* gleichmässig befeuchtet, 1) in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von gleichen Teilen Weingeist und Wasser erschöpft. Die zuerst abfliessenden 80 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, 2) die übrigen Auszüge zu einem dünnen Extracte eingedampft, welches in 40 T. Wasser gelöst wird. Die erkaltete Lösung wird filtriert, 3) auf 20 T. eingedampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare, braune Flüssigkeit von aromatischem Geruche und stark bitterem Geschmacke. 1 cm.³ giebt mit 39 cm.³ Wasser eine fast klare Lösung von schwach saurer Reaction, in welcher Gerbsäure eine reichliche, flockige Fällung hervorruft. 4) Bis zum constanten Gewichte getrocknet, hinterlasse das Extract mindestens 25 Procent Rückstand. 5)

---

1) V. Extracta, Allgem. 14 und 19. 1 T. Droge = 3—4 T. Percolat.
2) V. Percolatio.
3) V. Extracta, Allgem. 16.
4) Durch Gerbsäure fallen die Glykoside Convallamarin und Convallarin.
5) Giebt Anhaltspunkte über richtige Concentration des Fluid-Extractes. Enthält 10 % Glycerin.

Extractum Cubebae.

Kubeben (V) werden in einen Percolator ziemlich fest eingedrückt und mit Äther bis zur Erschöpfung percoliert. Von den Auszügen wird der Äther abdestilliert und der Rückstand zu einem dünnen, von Äther vollständig freien Extracte verdunstet.

Das Extract sei dunkelbraun, in Wasser unlöslich. Vor der Abgabe muss es umgeschüttelt werden. 1)

---

1) V. Extracta 7. Äther.

Extractum Digitalis duplex.

Fingerhutblatt (V) *200 T.* werden mit einer Mischung von *Wasser* und *Weingeist* je *50 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von gleichen Teilen Wasser und Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden

150 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **1**) die übrigen Auszüge auf 50 T. verdunstet und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *200 T.* beträgt. Dieses Fluidextract wird allmählich unter Umschütteln mit *200 T. Weingeist* versetzt. Nach 48 Stunden wird die Flüssigkeit klar abgegossen; der Rückstand wird durch gelindes Erwärmen mit *40 T. Wasser* in Lösung gebracht und neuerdings durch Zusatz von *120 T. Weingeist* ausgefällt. **2**) Nach 24 Stunden wird die abfiltrierte Flüssigkeit mit dem zuerst abgegossenen Teile vereinigt, der Gehalt an Trockensubstanz bestimmt und mit der nötigen Menge Reispulver zur Trockne gebracht, so dass *100 T.* trockenes Extract erhalten werden. **3**)

---

1) V. Percolatio.

2) V. Extracta, Allgem. 15.

3) V. „ „ 8 und 9.

Extractum Digitalis fluidum.

Fingerhutblatt (V) *100 T.* werden mit einer Mischung von *Glycerin 10 T., Wasser 15 T., Weingeist 25 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung aus gleichen Teilen Wasser und Weingeist erschöpft. **1**) Die zuerst abfliessenden 75 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, die übrigen Auszüge auf 25 T verdunstet und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare, rotbraune Flüssigkeit von stark bitterem Geschmacke.

10 Tropfen geben mit 10 cm.³ Wasser eine opalisierende Lösung, aus welcher sich auf Zusatz von 5 Tropfen verdünnter Salzsäure Flocken abscheiden. **2**) Das klare Filtrat wird auf Zusatz von Gerbsäure sofort bis zur Undurchsichtigkeit getrübt. **3**) 0,5 cm.³ des Fluidextractes wird mit Wasser auf 10 cm.³ verdünnt, mit 5 Tropfen Bleiessig versetzt und nach kurzem Stehen filtriert. **4**) 5 cm.³ des Filtrates werden mit 15 cm.³ Äther und 5 Tropfen Ammoniak kräftig durchgeschüttelt; die ätherische Lösung wird klar abgegossen und verdunstet. **5**) Der Rückstand wird mit 20 Tropfen Schwefelsäure aufgenommen und mit 1 Tropfen Bromwasser versetzt, worauf eine violette Färbung eintritt. **6**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 14 und 19. — 1 T. Droge = 4—5 T. Percolat.

2) Die durch HCl sich abscheidenden Flocken sind wahrscheinlich harzartige Stoffe.

3) Gerbsäure fällt die verschiedenen Digitalis-Glykoside.

4) Durch Bleiessig wird das saponinartige Digitonin ausgefällt, ebenso Gerbstoff und wohl noch andere Extractivstoffe.

5) Durch NH_3 werden die in Lösung gebliebenen Glykoside abgeschieden und vom Äther aufgenommen.

6) Identitätsreaction für Digitalin und Digitaleïn. V. Extr. Aconiti fluid. 6.

Extractum Eucalypti fluidum.

Eucalyptusblatt (IV) *100 T.* werden mit *Weingeist 35 T.* befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden 85 T. werden für sich aufgefangen, **1**) die übrigen Auszüge auf 15 T. verdunstet und in dem zurückgestellten Teile des Percolates gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare, bräunlichgrüne Flüssigkeit von aromatisch-bitterem, zusammenziehendem Geschmacke und kampferähnlichem Geruche, mit Wasser trübe mischbar. **2**)

1) V. Percolatio.

1 T. Droge = 4—5 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19.

2) Infolge Abscheidung von harzartigen Extractivstoffen.

Extractum Ferri pomatum.

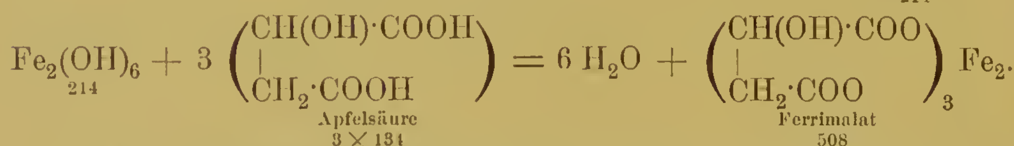
Eisenchloridlösung 10 T., Wasser 100 T. werden gemischt und mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit gefällt. Der Niederschlag wird gut ausgewaschen und noch feucht in frisch ausgepresstem *Safte reifer, saurer Äpfel 100 T.* gelöst, indem man einige Stunden lang im Dampfbade erwärmt. Die erkaltete Lösung wird filtriert und zu einem dicken Extracte eingedampft. **1**)

Eisenextract sei grünlichschwarz, in Wasser fast ganz löslich, **2**) von süsslich eisenhaftem, keineswegs aber scharfem Geschmacke. **3**) Es enthalte mindestens 7 Procent Eisen. **4**)

2 g. werden im Porzellantiegel verascht; die Asche wird mit heisser Salzsäure ausgezogen **5**) und das Filtrat nach Zusatz einiger Krystalle Kaliumchlorat bis zur völligen Oxydation des Eisens und Beseitigung des Chlores erhitzt. **6**) Nach dem Erkalten giebt man die Flüssigkeit in ein mit Glasstöpsel verschliessbares Gefäss, fügt 1 g. Kaliumjodid hinzu und stellt eine Stunde lang bei gelinder, 40⁰ nicht übersteigender Wärme beiseite. **7**) Nach Zusatz von 1 cm.³ Stärkelösung müssen mindestens 25 cm.³ volum. Natriumthiosulfat zur Bindung des ausgeschiedenen Jodes verbraucht werden. **8**)



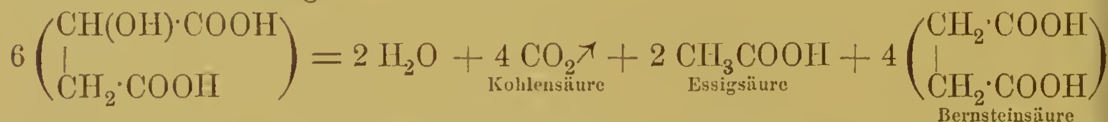
Darstellung: $$\underset{325}{Fe_2Cl_6} + \underset{6\times 17}{6\,NH_3 \cdot HOH} = 6\,NH_4Cl + \underset{214}{Fe_2(OH)_6}.$$



$$\underset{214}{Fe_2(OH)_6} + 3\underset{\substack{\text{Apfelsäure}\\ 3\times 134}}{\begin{pmatrix} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH_2\cdot COOH \end{pmatrix}} = 6\,H_2O + \underset{\substack{\text{Ferrimalat}\\ 508}}{\begin{pmatrix} CH(OH)\cdot COO \\ | \\ CH_2\cdot COO \end{pmatrix}_3} Fe_2.$$

1) Als gleichzeitiges Reactionsproduct bildet sich Eisentannat, welches namentlich die dunkle Farbe bedingt. Nebenbei findet durch Einwirkung der organischen Säure eine teilweise Reduction zu Ferrosalz statt.

Zur Verwendung kommt der *frisch* ausgepresste Saft; beim Stehen können durch den Lebensprocess von Mikroorganismen aus der Äpfelsäure niedriger moleculare Säuren als Spaltungsproducte entstehen, was durch folgendes Schema illustriert werden mag:



$$6\begin{pmatrix} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH_2\cdot COOH \end{pmatrix} = 2\,H_2O + \underset{\text{Kohlensäure}}{4\,CO_2\nearrow} + \underset{\text{Essigsäure}}{2\,CH_3COOH} + 4\underset{\text{Bernsteinsäure}}{\begin{pmatrix} CH_2\cdot COOH \\ | \\ CH_2\cdot COOH \end{pmatrix}}$$

wovon letztere zwei, sowie Milchsäure ebenfalls als Eisensalze in Lösung gingen. Das Eintreten einer Gärung wird überdies verhindert durch die vorgeschriebene Digestionstemperatur im B. M.

Reife saure Äpfel liefern infolge des Gehaltes an Zucker auch grössere Extractausbeute als unreife.

2) Auf unlösliche Zersetzungsproducte, entstanden bei unvorsichtigem Eindampfen; auf schwerlösliches Ferrosuccinat aus vergorenem Äpfelsafte.

3) Scharfer Geschmack könnte herrühren aus der Verwendung des Saftes von Sorbus Aucuparia.

4) 10,0 Liq. Ferri sesquichl.

$= 1{,}0\ Fe = 2{,}9\ Fe_2Cl_6 = 1{,}9\ Fe_2(OH)_6 = 4{,}5$ Ferrimalat.

1,0 Fe auf 100 Succus.

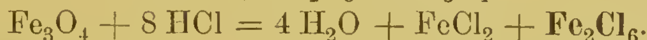
100,0 „ ergeben an Extract 7—10 %.

Bei 10 % Extractausbeute und der Minimalforderung von 7 % Eisen müssten also 7/10 des angewendeten Eisens in Lösung gegangen sein.

5) Beim Veraschen hinterbleibt Eisen als Eisenoxyduloxyd.



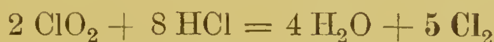
$$FeO + Fe_2O_3 = Fe_3O_4.$$



$$Fe_3O_4 + 8\ HCl = 4\ H_2O + FeCl_2 + \mathbf{Fe_2Cl_6}.$$



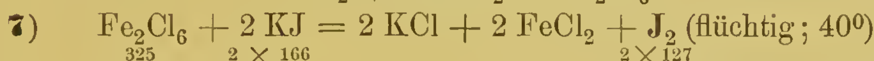
6) $$4\ HCl + 2\ KClO_3 = 2\ KCl + 2\ H_2O + \mathbf{Cl_2} + 2\ \underset{\text{Chlordioxyd}}{ClO_2}$$



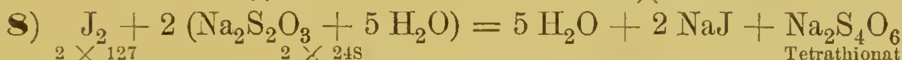
$$2\ ClO_2 + 8\ HCl = 4\ H_2O + 5\ \mathbf{Cl_2}$$



$$Cl_2 + 2\ FeCl_2 = \mathbf{Fe_2Cl_6}.$$



7) $$\underset{325}{Fe_2Cl_6} + \underset{2 \times 166}{2\ KJ} = 2\ KCl + 2\ FeCl_2 + \underset{2 \times 127}{\mathbf{J_2}}\ \text{(flüchtig; 40°)}$$



8) $$\underset{2 \times 127}{J_2} + 2\ \underset{2 \times 248}{(Na_2S_2O_3 + 5\ H_2O)} = 5\ H_2O + 2\ NaJ + \underset{\text{Tetrathionat}}{Na_2S_4O_6}$$

1 cm.³ vol. Thiosulfat enthält $= 0{,}0248\ Na_2S_2O_3, 5H_2O$.

zeigt an $= 0{,}0127\ J = 0{,}0056\ Fe = 0{,}01625\ Fe_2Cl_6$.

25 „ „ „ „ „ $= 0{,}14$ Fe in 2,0 Substanz

$= 7$ % Fe.

Extractum Filicis.

Es wird aus *Farnwurzel* (IV) wie Extractum Cubebae bereitet.

Es sei bräunlichgrün, in Wasser nicht löslich. Das umgerührte, mit etwas Glycerin verdünnte Extract darf unter dem Mikroskope keine Stärkekörnchen zeigen. **1**) Vor der Abgabe muss das Extract umgeschüttelt werden. **2**)

---

1) Die normalerweise im Rhizom enthaltene Stärke könnte bei nicht sorgfältiger Filtration resp. Percolation in das Extract gelangt sein.

2) V. Extracta, 7. Äther. Im Dépôt scheidet sich die therapeutisch wirksame Filixsäure ($C_{14}H_{18}O_5$) ab.

Extractum Gentianae.

Enzianwurzel (II) *1 T.* wird mit *Wasser 5 T.* übergossen und unter öfterem Umrühren 24 Stunden lang maceriert, dann ausgepresst. Der Rückstand wird nochmals mit *3 T. Wasser* 12 Stunden lang maceriert und ausgepresst. **1**) Die vereinigten Flüssigkeiten werden auf *3 T.* eingedampft, nach dem Erkalten mit *1 T. Weingeist* versetzt **2**) und an einem kühlen Orte drei Tage lang stehen gelassen. Hierauf wird die Flüssigkeit klar abgegossen, der Weingeist abdestilliert und der Rückstand zwei Tage lang absitzen gelassen; dann wird filtriert und zu einem dicken Extracte eingedampft.

Es sei braunrot, von sehr bitterem Geschmacke, in Wasser klar löslich. **3**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 17.

2) V. „ „ 15.

3) V. „ „ 11, 18.

Extractum Hydrastis fluidum.

Hydrastiswurzel (V) *100 T.* werden mit *verdünntem Weingeist 30 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge verdünntem Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden 85 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **1)** die übrigen Auszüge auf 15 T. eingedampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare braungelbe Flüssigkeit von bitterem Geschmacke. Drei Tropfen geben mit 10 cm.³ Wasser eine opalisierende, gelbe Lösung, von welcher sich 5 cm.³ auf Zusatz von 1 cm.³ Chlorwasser sofort rot färben. **2)** Andere 5 cm. geben auf Zusatz von 5 Tropfen verdünnter Schwefelsäure mit Mayer'scher Lösung sofort einen Niederschlag. **3)**

Wird 1 cm.³ mit 9 cm.³ Wasser verdünnt, 5 cm.³ der Mischung klar abfiltriert und 1 cm.³ verdünnte Salpetersäure zugesetzt, so tritt eine leichte Trübung, nach 10 Minuten eine Ausscheidung kleiner Krystalle ein. **4)**

---

1) V. Percolatio. — 1 T. Droge = 5—6 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19.

2) Die Reaction kommt dem physiologisch ziemlich indifferenten Berberin zu. Sie tritt noch schneller und intensiver ein nach vorherigem Ansäuern mit HCl.

3) Deutet auf Anwesenheit von Alkaloiden.

4) Die Krystalle sind Berberinnitrat, $C_{20}H_{17}O_4N, HNO_3$.

Das den therapeutischen Wert bedingende Alkaloid Hydrastin ($C_{22}H_{23}O_6N$) geht aus der von Berberinnitrat befreiten mit NH_3 oder NaOH alkalisierten wässerigen Flüssigkeit in Äther über.

Es giebt in schwefelsaurer wässeriger Lösung mit wenig $KMnO_4$ blaue Fluorescenz. In kalter conc. H_2SO_4 löst es sich mit gelber Farbe, wird beim Erwärmen rot bis dunkelviolettblau. Durch conc. HNO_3 wird es rot gefärbt.

Extractum Hyoscyami duplex.

Bilsenkraut (V) *200 T.* werden mit einer Mischung von *Wasser 60 T.*, *Weingeist 30 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge eines Gemisches von 2 T. Wasser und 1 T. Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden 170 T. des Percolates werden für sich aufgefangen; **1)** die übrigen Auszüge werden auf das Gewicht von 30 T. verdampft und in dem zurückgestellten Teile des Percolates gelöst, so dass das Ganze *200 T.* beträgt. Hieraus werden, wie bei Extractum Digitalis duplex angegeben, **2)** *100 T.* trockenes Extract dargestellt.

---

1) V. Percolatio.

2) V. Extracta, Allgem. 15, 8, 9.

Extractum Hyoscyami fluidum.

Bilsenkraut (V) *100 T.* werden mit einer Mischung von *Glycerin 10 T.*, *Weingeist 15 T.*, *Wasser 20 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von 2 T. Wasser und 1 T. Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden 85 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **1)** die übrigen Auszüge auf 15 T. verdunstet und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Dunkel grünlichbraune Flüssigkeit, von kräftigem Geruche nach Bilsenkraut.

20 Tropfen des Fluidextractes geben mit 9 cm.³ Wasser eine leicht opalisierende bis klare Lösung, welche auf Zusatz von 5 Tropfen verdünnter Salzsäure und 1 cm.³ Mayer'scher

Lösung bis zur Undurchsichtigkeit getrübt und nach kurzer Zeit flockig gefällt wird. 2) Zum Nachweise des Hyoscyamins werden 10 Tropfen des Fluidextractes mit 1 Tropfen verdünnter Salzsäure in 1 cm.³ Wasser gelöst und zweimal mit je 7 cm.³ Äther durchgeschüttelt. 3) Der Äther wird sorgfältig abgegossen; hierauf wird 0,5 cm.³ Ammoniak zugesetzt und wiederum mit 7 cm.³ Äther gut durchgeschüttelt. 4) Wird die ätherische Lösung weiter behandelt, wie bei Extractum Belladonnae fluidum angegeben, so tritt eine rötlich-violette Färbung auf. 5)

---

1) V. Percolatio. — 1 T. Droge = 4—5 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19.

2) Deutet auf Anwesenheit von Alkaloiden.

3) Bezweckt Lösung und Entfernung von begleitenden Extractivstoffen (Chlorophyll). Das salzsaure Hyoscyamin geht nicht in Äther über, wohl aber

4) das Alkaloid, nachdem es durch NH_3 in Freiheit gesetzt worden ist.

5) Identitätsreaction für Hyoscyamin. Ist isomer mit Atropin. V. Extract. Belladonnae fluid. 7. Unterscheidende Reaction.

Extractum Ipecacuanhae fluidum.

Brechwurzel (VI) *100 T.* werden mit einer Mischung von *Weingeist 28 T., Wasser 7 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von 4 T. Weingeist und 1 T. Wasser erschöpft. Das Percolat wird durch Destillation vom Weingeiste befreit, der Rückstand auf 30 T. verdampft, mit 100 T. Wasser verdünnt und neuerdings auf 40 T. eingedampft. 1) Die erkaltete Flüssigkeit wird filtriert, das Filter mit Wasser nachgewaschen, bis das Filtrat 60 T. wiegt, worauf 40 T. Weingeist hinzugefügt werden, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare, rotbraune Flüssigkeit von widerlich bitterem Geschmacke.

Werden 2 Tropfen mit 6 Tropfen verdünnter Salzsäure und einem kleinen Krystalle Kaliumchlorat sehr vorsichtig erwärmt, so tritt eine lebhaft orangegelbe Färbung ein. 2) 1 cm.³ giebt mit 9 cm.³ Wasser eine schwach trübe Lösung, welche auf Zusatz von 5 Tropfen verdünnter Salzsäure völlig klar wird. 3) Wird diese Mischung auf 20 cm.³ verdünnt, mit 1.5 cm.³ Mayer'scher Lösung versetzt, so tritt ein reichlicher, weisser Niederschlag ein. 4) Werden einige cm.³ der Flüssigkeit klar abfiltriert, so soll das Filtrat auf weiteren Zusatz des Reagens sofort getrübt werden. 5)

---

1) V. Extracta, Allgem. 16. Durch diese Behandlung wird das Extract mit Wasser ohne starke Trübung mischbar.

V. Extracta, Allgem. 19. — 1. T. Droge = 9—10 T. Percolat.

2) Identitätsreaction für Emetin.

3) Wahrscheinlich ist in der Wurzel das Emetin in Form eines in Wasser etwas schwer löslichen organischen Salzes (gerbsaures Emetin?) vorhanden, welches durch HCl in das leicht lösliche Hydrochlorid verwandelt wird.

4) Approximative Alkaloidbestimmung.

1 cm.³ Fluidextract (auf 20 cm.³ verdünnt) mit 1,5 cm.³ 1/10 Mayer'schem Reagens gefällt:

1 cm.³ 1/10 Mayer's R. = 0,01535 Emetin (V. Radix Ipecac. 4)
1,5 „ „ „ „ = 0,023025 „ in 1 cm.³ Fluidextract
= 2,3 % „

5) Da das Filtrat auf weitern Zusatz des M. Reagens noch gefällt werden soll, so wäre, also entsprechend wie bei Radix Ipecac., ein Minimalgehalt von 2,3 (—2,5) % verlangt.

Extractum Juglandis.

Grüne Walnussschale 2 T. werden in einem steinernen Mörser zu Brei zerstossen, *Weingeist 2 T.* hinzugesetzt und die Mischung unter öfterem Umschütteln in einem verschlossenen Gefässe acht Tage lang stehen gelassen, dann ausgepresst. Der Rückstand wird mit einer Mischung aus *Wasser* und *Weingeist* je *1 T.* übergossen, drei Tage lang maceriert und ausgepresst. **1**) Die vereinigten Auszüge werden filtriert und zu einem dicken Extracte eingedampft.

Dunkelbraun, von herbem Geschmacke, in Wasser klar löslich.

---

1) V. Extracta, Allgem. 17, 16, 18.

Extractum Menyanthis.

Es wird aus *Biberklee* (II) wie Extractum Cardui benedicti bereitet. Es sei dunkelbraun, von bitterem Geschmacke, in Wasser klar löslich.

V. Extracta, Allgem. 17, 15, 11.

Extractum Mezerei fluidum.

Seidelbastrinde (IV) *100 T.* werden mit *Weingeist 80 T.* gleichmässig befeuchtet, in einen Percolator eingedrückt und mit der nötigen Menge Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden 90 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **1**) die übrigen Auszüge auf 10 T. verdunstet und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Dunkel-grünbraune, scharf und brennend schmeckende Flüssigkeit, welche mit Wasser eine milchig-trübe Mischung giebt. **2**)

---

1) V. Percolatio. — 1 T. Droge = 4—5 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19.

2) Durch Abscheidung des die Schärfe und epispastische Wirkung bedingenden Harzes.

Extractum Opii.

Opium (IV) *2 T.*, *Wasser 10 T.* werden 24 Stunden lang unter bisweiligem Umschütteln maceriert, dann ausgepresst. Der Rückstand wird nochmals mit *5 T. Wasser* in gleicher Weise behandelt. **1**) Die abgepressten Flüssigkeiten werden filtriert und zu einem trockenen Extracte eingedampft.

Rotbraunes, in Wasser trübe lösliches Pulver.

3 g. löse man in 40 g. Wasser, versetze die Lösung mit 2 g. einer Mischung von 17 g. Ammoniak und 83 g. Wasser, mische durch Schwenken (unter Vermeidung des Schüttelns) und filtriere sofort durch ein Faltenfilter von 10 cm. Durchmesser. 30 g. des Filtrates behandle man weiter, wie bei Opium angegeben ist. **2**) Das Gewicht des Morphins soll mindestens 36 cg., höchstens 40 cg. betragen, entsprechend einem Gehalte von 18 bis 20 Procent. **3**)

Opiumextract von geringerem Gehalte als 18 Procent ist zu verwerfen; solches von höherem Gehalte als 20 Procent ist durch Zusatz von Milchzucker auf den höchstzulässigen Gehalt von 20 Procent zu bringen.

---

1) V. Extracta, Allgem. 17.

2) 3,0 Extr. + 40,0 H_2O + 2,0 NH_3 Mischung = 45,0.
30,0 des Filtrates entsprechen somit = 2,0 Extr. Opii.
V. Opium 5 bis 11.

3) Aus 2,0 Extr. sollen 0,36—0,4 Morphin erhalten werden, 100,0 entsprechen somit 18—20 %.

Wenn nun aber 100,0 Opium mit 10—12 % Morphin = 55,0 Extractausbeute geben (V. Opium 3), so enthalten

$$100{,}0 \text{ Extr. Opii} = \left\{ \begin{array}{l} 55:10 = 100:x; = 18{,}1\,\% \\ 55:12 = 100:x; = 21{,}8\,\% \end{array} \right\} \text{Morphin.}$$

Im ersten Falle ist also das zulässige Minimum erreicht, während in letzterm der M.-Gehalt auf 20 % herabgesetzt werden muss, nach folgender Gleichung:

$$21{,}8 : 20 = 100 : x;\ x = 91{,}74 \text{ Extr. Opii mit } 21{,}8\,\% \text{ M.}$$
$$+\ 8{,}26 \text{ Sacch. lactis}$$
$$100{,}00 \text{ mit } 20\,\% \text{ Morphin.}$$

Extractum Pimpinellae.

Wird aus *Bibernellwurzel* (III) bereitet wie Extractum Cascarillae.

Es sei gelbbraun, von scharf-aromatischem Geschmacke und Geruche, in Wasser trübe löslich.

Extractum Quassiae.

Es wird aus *Quassiaholz* (IV) bereitet wie Extractum Cardui benedicti.

Es sei dunkelbraun, von sehr bitterem Geschmacke, in Wasser trübe löslich.

Extractum Ratanhiae.

Ratanhiawurzel (III) *1 T., siedendes Wasser 4 T.* werden sechs Stunden lang digeriert, dann ausgepresst. Der Rückstand wird nochmals in gleicher Weise behandelt. 1) Die vereinigten Auszüge werden in ganz gefüllten und wohlverschlossenen Flaschen 24 Stunden lang absitzen gelassen, dann klar abgegossen und sofort zur Trockne eingedampft. 2)

Ratanhiaextract sei rotbraun, von zusammenziehendem, nicht brenzlichem Geschmacke. 3) Mit 10 T. heissem Wasser gebe es eine klare Lösung, welche sich beim Erkalten trübt, ohne dass sich ein Niederschlag ausscheidet; 4) auf Zusatz von Weingeist werde die trübe Flüssigkeit klar 5) und durch Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt. 6)

---

1) V. Extracta, Allgem. 17.

2) Der durch die Vorschrift gebotene Luftabschluss, sowie das sofortige Eindampfen bezwecken Verhinderung der Bildung allzureichlicher Mengen von

Ratanhiarot. Über dieses Oxydationsproduct wäre Ähnliches zu sagen wie bei Chinarot (V. Extract. Cinchonae fluid. 5).

3) V. Extracta, Allgem. 4.

4) V. „ „ 11. Die Trübung beim Erkalten ist bedingt durch Ausscheidung von Ratanhiarot, das in der warmen R.-Gerbsäurelösung gelöst war.

5) Auch Alkohol löst das Ratanhiarot.

6) Bedingt durch Ratanhiagerbsäure.

Extractum Rhamni Purshianae fluidum.

Cascara sagrada (V) *100 T.* werden mit einer Mischung von *gebrannter Magnesia 5 T.*, *Wasser* und *Weingeist* je *25 T.* gleichmässig befeuchtet, **1)** in einen Percolator gebracht **2)** und mit der nötigen Menge einer Mischung von gleichen Teilen Weingeist und Wasser erschöpft. Die zuerst abfliessenden 80 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **3)** die übrigen Auszüge auf 20 T. eingedampft und in dem zurückgestellten Teile des Percolates gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare, tief braunrote, schwach bitter schmeckende Flüssigkeit, welche mit Wasser eine trübe Mischung giebt **4)** und, bei 110° getrocknet, mindestens 30 Procent Rückstand hinterlässt. **5)**

---

1) Der Bitterstoff von Cascara sagrada besitzt (ähnlich wie derjenige in Lichen islandic.) schwache Säurenatur und kann deshalb durch MgO in eine salzartige Verbindung übergeführt werden, welche in verdünntem Alkohol schwerlöslich ist. Näheres über seinen chemischen Charakter ist zur Zeit nicht bekannt; dagegen hat sich noch eine andere Ansicht herausgebildet, welche annimmt, dass der Bitterstoff in der Rinde nicht präformiert sei, sondern sich bilde aus einem nicht bittern Glykoside unter Einwirkung von ebenfalls vorhandenen organischen Säuren, und dass, wenn die Säure neutralisiert werde durch MgO, keine Abspaltung von Bitterstoff mehr stattfinde.

2) Der Ph.-Text ist dahin zu ergänzen, dass die Mischung mit Magnesia *vor* dem Percolieren mindestens 24, besser 48 Stunden stehen soll, damit die Entbitterung hinreichend stattfinde.

3) V. Percolatio. — 1 T. Droge = 5—6 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19.

4) V. Extracta, Allgem. 18.

5) Giebt Anhaltspunkte über richtige Concentration des Fluidextractes.

Extractum Rhei.

Rhabarber (III) *2 T.*, *Weingeist 4 T.*, *Wasser 6 T.* werden 24 Stunden lang unter bisweiligem Umschütteln maceriert, dann ausgepresst. Der Rückstand wird mit einer Mischung von *Weingeist 2 T.*, *Wasser 3 T.* in gleicher Weise behandelt. **1)** Die Flüssigkeiten werden zu einem trockenen Extracte eingedampft.

Es sei gelblichbraun, in Wasser trübe löslich. **2)**

---

1) V. Extracta, Allgem. 17.

2) V. „ „ 18.

Extractum Rhei compositum.

Braunes, in Wasser trübe lösliches Pulver.

Extractum Scillae.

Es wird aus *Meerzwiebel* (III) bereitet wie Extractum Cascarillae.

Es sei rotbraun, von scharfem, schwach bitterem Geschmacke, in Wasser nicht ganz klar löslich. **1**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 18.

Extractum Secalis cornuti.

Mutterkorn (IV) *1000 T.*, *Verdünnter Weingeist 500 T.* werden gleichmässig gemischt, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge verdünntem Weingeist erschöpft. **1**) Das Percolat wird auf 250 T. eingedampft, *Wasser 250 T.* hinzugefügt und nach dem Erkalten filtriert. **2**) Die ausgeschiedenen harzartigen Massen werden mit wenig Wasser durchgeknetet und die Waschflüssigkeiten gleichfalls filtriert. Zu dem Filtrate setzt man *Verdünnte Salzsäure 50 T.*, lässt 24 Stunden lang stehen, **3**) filtriert neuerdings und spült das Filter nach, bis das Abfliessende nicht mehr sauer reagiert. **4**) Zu dem Filtrate setzt man *Natriumcarbonat 20 T.* und dampft nach Beendigung der Kohlensäureentwicklung auf 150 T. ein, **5**) setzt *Glycerin 15 T.* hinzu und verdunstet weiter bis auf das Gewicht von *125 T.*

Dünnes, rotbraunes, in Wasser klar lösliches Extract. **6**)

Die wässerige Lösung (1 = 20) ist von rötlichgelber Farbe **7**) und rötet blaues Lackmuspapier schwach. Werden 3 cm.^{3} dieser Extractlösung mit 7 cm.^{3} Weingeist verdünnt, so bleibt die Mischung auch nach mehrstündigem Stehen völlig klar. **8**)

Mischt man 7 cm.^{3} Wasser mit 1 cm.^{3} Mayer'scher Lösung und fügt 2 cm.^{3} der Extractlösung (1 = 20) hinzu, so darf keine Trübung eintreten; **9**) dagegen trübe sich die Mischung sofort auf Zusatz einer Spur Salzsäure. 5 Tropfen verdünnter Salzsäure bewirken sofortige Trübung der Mischung bis zur Undurchsichtigkeit, nach wenigen Minuten einen reichlichen, gelblich weissen Niederschlag. **10**) 10 cm.^{3} obiger Extractlösung werden nach dem Ansäuern mit 5 Tropfen verdünnter Salzsäure auf Zusatz von 1 cm.^{3} Pikrinsäure sofort getrübt und nach wenigen Minuten flockig gefällt. **11**)

Es muss aus möglichst frisch gesammeltem Mutterkorn dargestellt und jährlich erneuert werden. **12**) 1 T. entspricht 8 T. Mutterkorn.

---

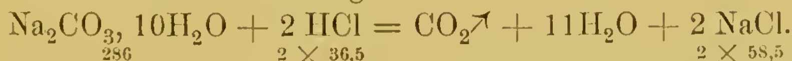
1) Ist der Fall, wenn 50 cm.^{3} des zuletzt abfliessenden Percolates mit HCl angesäuert, nach dem Eintrocknen im B.M., mit 5 cm.^{3} H_2O aufgenommen und filtriert, durch Mayer's Reagens nicht mehr gefällt werden. 1 T. Droge = 4—5 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19.

2) Durch Versetzen mit H_2O werden ausgefällt: Fettes Öl, harzartige Stoffe, darunter namentlich unreine Sphacelinsäure.

3) HCl fällt den Farbstoff Sklererythrin,

4) welcher in säurefreiem Wasser löslich ist und daher bei zu weitgetriebenem Auswaschen wieder ins Filtrat überginge.

5) Der Gehalt an NaCl beträgt:



$$\underset{286}{Na_2CO_3, 10H_2O} + \underset{2 \times 36,5}{2\,HCl} = CO_2\nearrow + 11H_2O + \underset{2 \times 58,5}{2\,NaCl}.$$

$$286 : 2 \times 58,5 = 20 : x;\ x = 8,18\ \text{NaCl in 125,0 Extract.}$$
$$= 6,3\,\%\ \text{NaCl.}$$

Das Natriumcarbonat sättigt die zugesetzte Salzsäure genau:

$$286 : 2 \times 36,5 = 20 : x; x = 5,0\ HCl$$

(enthalten in 50,0 der 10%igen verdünnten Säure).

6) V. Extracta, Allgem. 14, 18. Es giebt Mutterkornsorten, deren Extract sich nach obiger Vorschrift nicht auf 1/8 concentrieren lässt.

7) Die meisten anders dargestellten Extracte geben dunkelbraune Lösungen (V. 3).

8) Unterscheidendes Verhalten gegenüber anders dargestellten Extracten, in welchen durch Alkohol Skleromucin, anorganische Salze etc. gefällt werden.

9) Da eine Fällung erst durch den nachfolgenden HCl-Zusatz erfolgen soll, so könnte bei eintretender Trübung mit Mayer's R. allein auf einen Gehalt an freier HCl im Extracte geschlossen werden. Ein solcher dürfte sich, wenn erheblich, auch schon auf Lackmus bemerkbar gemacht haben (7).

10) Der Niederschlag enthält nur wenig des Cornutin-Doppelsalzes, dagegen der Hauptsache nach ein aus der wenig stabilen Ergotinsäure als Spaltungsproduct entstandenes, physiologisch unwirksames Alkaloid. — Der Niederschlag ist gelblich-weiss, bei anders bereiteten Extracten dunkler gefärbt.

11) Damit Pikrinsäure sofortige Trübung erzeuge, müssten 10 cm.³ einer 10 %igen Extractlösung verwendet werden. Bei obiger Lösung (1 = 20) entsteht nach einiger Zeit Trübung und nach längerm Stehen der flockige Niederschlag. Hiebei wird das Cornutin als -pikrat annähernd quantitativ gefällt, während Ergotinsäure und das sub 10 genannte Alkaloid nicht ausfallen.

12) V. Secale cornutum.

13) Isolierung von Cornutin (zum Nachweis): In einem cylindrischen Scheidetrichter werden 5—10 g. Extr. Secal. mit 50 cm.³ Pikrinsäurelösung gemischt und mit verd. HCl angesäuert. Nach dem Schütteln scheidet sich Cornutinpikrat an der Oberfläche der Flüssigkeit ab und hinterbleibt beim Ablassen der letztern im Scheidetrichter. Nun setzt man dem Niederschlage 50 cm.³ Äther, dann 10 cm.³ Ammoniak zu: Ammonpikrat geht in Wasser, freies Cornutin in Äther über. Nach dem Ablassen des erstern wird die ätherische Lösung so oft mit je 5—10 cm.³ H_2O ausgeschüttelt, bis sie nur noch höchst schwach gelb gefärbt ist. Dann wird sie durch ein mit Äther benetztes Filter filtriert, der Äther entfernt und der Rückstand, mit wenig Alkohol aufgenommen, zu den Reactionen verwendet. (V. Secale cornut.)

Extractum Secalis cornuti solutum.

(Ad usum subcutaneum.)

Mutterkornextract 25 T. werden gelöst in zum Kochen erhitztem und wieder erkaltetem *Wasser 50 T.* und *Glycerin 25 T.* hinzugemischt.

Die Lösung ist auf Verordnung jeweilen frisch zu bereiten. 1 T. entspricht 2 T. Mutterkorn.

Extractum Senegae fluidum.

Senegawurzel (IV) *100 T.*, *Wasser* und *Weingeist* je *25 T.* werden gleichmässig gemischt, in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von gleichen Teilen Wasser und Weingeist erschöpft. **1**) Das Percolat wird unter Zusatz von *Ammoniakflüssigkeit 10 T.* auf das Gewicht von 50 T. eingedampft. **2**) Der Rückstand wird mit *Wasser 20 T.* gelöst, hierauf *Glycerin 10 T.*, *Weingeist 20 T.* zugesetzt, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare, rotbraune Flüssigkeit von stark kratzendem Geschmacke. Zehn Tropfen des Fluidextractes geben mit 10 cm.³ Wasser eine wenig trübe, **3**) schwach saure bis neutrale Lösung, welche auf Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak unter Gelbfärbung völlig klar, **4**) durch Bleiacetat sofort stark getrübt, nach wenigen Minuten reichlich flockig gefällt wird. **5**)

---

1) V. Percolatio.

2) Der Ammoniakzusatz zu dem sauer reagierenden Auszuge erklärt sich mit Rücksicht auf den sauren Charakter des einen saponinartigen Glykosides, der Polygalasäure, welche dadurch (ähnlich wie Glycyrrhizin) in eine in Wasser leicht lösliche Form übergeht und vielleicht beim Abdampfen weniger leicht zersetzbar ist.

3) V. Extracta, Allgem. 11, 18.

4) Beim Abdampfen verflüchtigt sich Ammoniak, wodurch das Glykosid unlöslich wird. Auf erneuten NH_3-Zusatz wird es wieder gelöst.

5) Durch Bleiacetat wird das Senegasaponin und das Pb-salz der Polygalasäure gefällt.

Extractum Stramonii duplex.

Stechapfelsame (IV) *200 T.* werden in einem Percolator mit der nötigen Menge *Petroläther* ausgezogen, bis einige Tropfen des abfliessenden Äthers nach dem Verdunsten keine Öltröpfchen hinterlassen. Hierauf wird der Same getrocknet, gepulvert (V) und mit einer Lösung von *Weinsäure 2 T.*, *Weingeist 30 T.*, *Wasser 60 T.* gleichmässig befeuchtet, **1**) in einen Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von 1 T. Weingeist und 2 T. Wasser erschöpft. Die zuerst abfliessenden 180 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **2**) die übrigen Auszüge auf 20 T. verdampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze *200 T.* beträgt. Das Fluidextract wird, nachdem der Gehalt an Trockensubstanz bestimmt worden ist, mit der nötigen Menge Reispulver zur Trockne gebracht, so dass *100 T.* trockenes Extract erhalten werden. **3**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 12.

2) V. Percolatio.

3) V. Extracta 8 und 9.

Extractum Stramonii fluidum.

Stechapfelsame (IV) *100 T.* werden, wie bei Extractum Stramonii duplex angegeben, vom fetten Öle befreit. Hierauf wird der Same vollständig getrocknet, gepulvert (V) und mit einer Lösung von *Weinsäure 1 T.*, *Glycerin 10 T.*, *Weingeist 15 T.*, *Wasser 20 T.*, gleichmässig befeuchtet, **1**) in den Percolator gebracht und mit der nötigen Menge einer Mischung von 1 T. Weingeist und 2 T. Wasser erschöpft. Die zuerst abfliessenden 90 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, **2**) die übrigen Auszüge zu einem dünnen Extracte verdampft

und in *Wasser 40 T.* gelöst. Die erkaltete Lösung wird filtriert, das Filtrat auf 10 T. verdunstet und in dem zurückgestellten Teile des Percolates gelöst, so dass das Ganze *100 T.* beträgt.

Klare, hellbraune Flüssigkeit von grüner Fluorescenz und bitterem Geschmacke.

1 cm.[3] giebt mit 9 cm.[3] Wasser eine fast klare, schwach opalisierende Lösung, in welcher durch Zusatz von 1 cm.[3] Mayer'scher Lösung sofort Trübung bis zur Undurchsichtigkeit, nach wenigen Minuten ein reichlicher, flockiger Niederschlag entsteht. **3**)

Zehn Tropfen werden mit 1 cm.[3] Wasser, 6 cm.[3] Äther und fünf Tropfen Ammoniak kräftig durchgeschüttelt. **4**) Die ätherische Lösung wird verdunstet und der Rückstand mit drei Tropfen rauchender Salpetersäure im Wasserbade zur Trockne eingedampft. Wird der Rückstand mit weingeistiger Ätzkalilösung übergossen, so entsteht eine purpurviolette Färbung. **5**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 12 und 14.

2) V. Percolatio. 1 T. Droge = 4—5 T. Percolat. V. Extracta, Allgem. 19, 16.

3) Deutet auf Anwesenheit von Alkaloiden.

4) Das als Salz vorhandene Alkaloid wird durch NH_3 in Freiheit gesetzt und geht in Äther über.

5) Identitätsreaction von Daturin (Gemenge von *Atropin* und Hyoscyamin).

Das Extract, obgleich einen Schillerstoff enthaltend, verhält sich negativ gegenüber der bei Extract. Belladonnae fluid. 7 angeführten Reaction.

Extractum Strychni.

Brechnuss (VI) *100 T.* werden, wie bei Extractum Stramonii duplex angegeben, vom fetten Öle befreit. Das Pulver wird bei Digestionstemperatur vollständig getrocknet, mit *verdünntem Weingeist 30 T.* gleichmässig befeuchtet, in den Percolator gebracht und mit der nötigen Menge verdünntem Weingeist erschöpft. Die Auszüge werden auf 50 T. verdunstet, nach dem Erkalten filtriert und das Filtrat zu einem trockenen Extracte eingedampft. **1**)

Hellbraunes Pulver von sehr bitterem Geschmacke.

Der Alkaloidgehalt des Brechnussextractes soll 15 Procent betragen und wird auf folgende Weise bestimmt:

1,5 g. des fein gepulverten Extractes wird in einem Fläschchen von 100 cm.[3] Inhalt mit 10 g. Wasser geschüttelt, bis eine gleichmässige Mischung entstanden ist. Hierauf werden 50 g. Äther und 25 g. Chloroform hinzugesetzt und kräftig durchgeschüttelt; nunmehr fügt man 5 g. Ammoniak hinzu und schüttelt während einiger Minuten kräftig um. **2**) Nachdem die Mischung eine Stunde lang ruhig gestanden hat, werden 50 g. der ätherhaltigen Lösung durch ein kleines, trockenes Filter in ein tariertes Kölbchen filtriert und Chloroform und Äther abdestilliert. **3**) Den Rückstand übergiesst man mit 10 g. Äther, welchen man im Wasserbade wegkochen lässt. **4**) Das Kölbchen wird bei 100° bis zum constanten Gewichte getrocknet und gewogen. Das Gewicht der Alkaloide soll 15 cg. betragen. **5**) Ist die Menge derselben geringer, so ist das Extract zu verwerfen; beträgt sie aber mehr, so ist es durch Zusatz von Milchzucker auf den geforderten Gehalt zu bringen. **6**)

Wird eine Mischung von einem Tropfen verdünnter Salpetersäure und fünfzehn Tropfen Schwefelsäure mit einigen Körnchen des Alkaloidrückstandes bestreut, so färben sich letztere rot, während eine gelbe Lösung entsteht. **7**) Werden einige Körnchen des Alkaloidrückstandes mit zehn bis zwölf Tropfen Schwefelsäure übergossen und einige Krystallsplitter von Kaliumpermanganat zugefügt, so treten beim Umrühren schön violette Streifen auf. **8**) Es bildet sich eine violette Lösung, deren Farbe bald in orangegelb übergeht.

---

1) V. Percolatio.

2) NH_3 setzt aus den Alkaloidsalzen die Basen in Freiheit, welche von der Äther-Chloroformmischung aufgenommen werden.

3) Die Alkaloide aus 1,5 Extract gehen über in 75,0 Äther-Chloroform, 50,0 Filtrat entsprechen somit = 1,0 Extract.

4) Bezweckt völlige Entfernung des Chloroforms, welches sonst den Alkaloiden hartnäckig anhaftet und dieselben als firnisartige Masse hinterlässt.

5) 1 : 0,15 = 100 : x; x = 15 % Alkaloide.

6) V. Extr. Opii 3.

7) Constatiert Brucin.* Die Reaction mit salpetersäurehaltiger Schwefelsäure tritt besonders in einem Gemenge von Strychnin und Brucin schärfer auf als mit HNO_3 allein.

8) Identitätsreaction für Strychnin.* Anwesenheit von Brucin stört die Kaliumbichromatreaction.

Extractum Taraxaci.

Es wird aus *Löwenzahnwurzel* (II) wie Extractum Gentianae bereitet.
Es sei dunkelbraun, von bittersüsslichem Geschmacke, in Wasser klar löslich. **1)**

---

1) V. Extracta, Allgem. 18.

Extractum Valerianae.

Es wird aus *Baldrianwurzel* (IV) wie Extractum Cascarillae bereitet.
Es sei braun, von starkem, eigentümlichem Geruche und süsslicharomatischem Geschmacke, in Wasser trübe löslich. **1)**

---

1) V. Extracta, Allgem. 18.

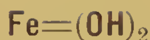
Ferrum aceticum solutum.

Eisenchloridlösung 54 T., *Wasser 500 T.* werden gemischt, und *Ammoniakflüssigkeit 54 T.* mit *500 T. Wasser* verdünnt. Beide Flüssigkeiten werden gleichzeitig in dünnem Strahle und unter Vermeidung jeder Erwärmung **1)** in *2000 T. Wasser* gegossen. Der entstandene Niederschlag wird mit kaltem Wasser vollkommen ausgewaschen, dann auf einem Tuche gesammelt und gepresst bis zu einem Gewichte von *50 T.* Das Eisenhydroxyd wird mit *40 T. verdünnter Essigsäure* übergossen und bis zu erfolgter Lösung geschüttelt. **2)**

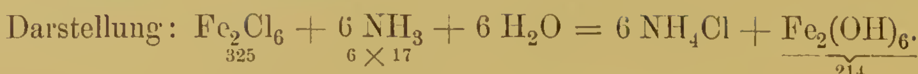
Die Flüssigkeit wird durch Zusatz von Wasser auf *100 T.* gebracht und filtriert. Spec. Gew. 1,087—1,09. Gehalt an Eisen ungefähr 5 Procent. **3)**

Klare, rotbraune Flüssigkeit, **4)** nach Essigsäure riechend, bei längerem Aufbewahren und durch Siedehitze sich trübend. **5)** Wird sie mit Wasser bis zur gelben Farbe verdünnt und mit wenig Salzsäure versetzt, **6)** so soll durch Ferrocyankalium ein blauer Niederschlag entstehen, **7)** nicht dagegen durch Ferricyankalium. **8)** Wird die Lösung mit Ammoniak gefällt, so darf das klare, alkalische Filtrat durch Schwefelwasserstoff nicht verändert, **9)** noch, mit Salpetersäure angesäuert, durch Silbernitrat mehr als opalisierend getrübt werden. **10)**

2 cm.³ werden mit 1 cm.³ Salzsäure und 20 cm.³ Wasser vermischt und nach Zusatz von 1 g. Kaliumjodid in verschlossenem Glase während einer halben Stunde bei höchstens 40° digeriert. **11)** Nach dem Erkalten sollen zur Bindung des ausgeschiedenen Jodes 18,5 bis 19 cm.³ volum. Natriumthiosulfat erforderlich sein. **12)**



$$Fe{=}(OH)_2$$
$$Fe{\equiv}(OOC{\cdot}CH_3)_4$$ basisches Ferri-2/3 Acetat. Mol.-Gew. 382.



Darstellung: $$\underset{325}{Fe_2Cl_6} + \underset{6 \times 17}{6\,NH_3} + 6\,H_2O = 6\,NH_4Cl + \underset{214}{\underbrace{Fe_2(OH)_6}}.$$



$$\underset{214}{Fe_2(OH)_6} + \underset{4 \times 60}{4\,CH_3COOH} = 4\,H_2O + Fe_2(OH)_2(OOCCH_3)_4$$

1) In der Wärme fallen basischere (wasserärmere) Hydrate, die sich in organischen Säuren schwierig oder gar nicht lösen.

2) Zur Bildung des normalen (3/3) Acetates reicht die Essigsäuremenge nicht, dagegen ist ein kleiner Überschuss vorhanden, der das Entstehen unlöslicher basischer Acetate verhindern soll.

3) 112 (Fe_2) : 382 = 5% Fe : x; x = 17% bas. 2/3 Acetat.

4) Unterscheidet sich von dem ähnlich gefärbten Rhodanat durch Gelbwerden auf Zusatz von verd. H_2SO_4 oder HCl (zu Sulfat, Chlorid).

5) Unter Austritt von Essigsäure resp. Bildung von löslichem Ferriacetat entsteht dabei namentlich das unlösliche 1/3 Acetat:



$$2\,[Fe_2(OH)_2(OOC{\cdot}CH_3)_4] = \underset{\text{normales Ferriacetat}}{Fe_2(OOC{\cdot}CH_3)_6} + \underbrace{Fe_2(OH)_4(OOC{\cdot}CH_3)_2}$$



6) $$Fe_2(OH)_2(OOC{\cdot}CH_3)_4 + 6\,HCl = 2\,H_2O + 4\,CH_3{\cdot}COOH + Fe_2Cl_6.$$

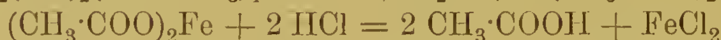
Ferriacetat giebt ohne vorgängige Zersetzung nicht alle Eisenreactionen; so entsteht mit Rhodanammonium kein Ferrisulfocyanid, mit $Na_2S_2O_3$ keine Reduction zu Ferrosalz; aus KJ macht es nicht Jod frei; wogegen es durch Alkalien, Gerbsäure wie andere Ferrisalze gefällt wird.

7) Constatiert Ferrisalz durch Bildung von Berlinerblau. V. Ferr. sesquichlor. sol. 6.

8) Abwesenheit von Ferrosalz, das bei langem Aufbewahren unter Einfluss des Lichtes entstanden sein könnte:



$$Fe_2(OH)_2(OOC{\cdot}CH_3)_4 = O\nearrow + H_2O + 2\,(CH_3{\cdot}COO)_2Fe.$$



$$(CH_3{\cdot}COO)_2Fe + 2\,HCl = 2\,CH_3{\cdot}COOH + FeCl_2$$



$$3\,FeCl_2 + K_6[Fe_2(CN)_{12}] = 6\,KCl + \underset{\text{Turnbull's Blau}}{\underbrace{Fe_3[Fe_2(CN)_{12}]}}.$$



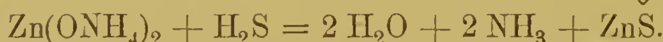
9) $$Fe_2(OH)_2(OOC{\cdot}CH_3)_4 + 4\,NH_4OH = 4\,CH_3{\cdot}COONH_4 + \underbrace{Fe_2(OH)_6}.$$

Eine blaue Lösung zeigt Cu an als Kupferoxydammoniak.

Letzteres sowie Zn [als $Zn(ONH_4)_2$ gelöst] werden durch H_2S als Sulfide gefällt:



$$CuO{\cdot}\,4\,NH_3 + H_2S = H_2O + 4\,NH_3 + \underbrace{CuS}.$$



$$Zn(ONH_4)_2 + H_2S = 2\,H_2O + 2\,NH_3 + \underbrace{ZnS}.$$

10) Auf Halogenide: $NH_4Cl + AgNO_3 = NH_4NO_3 + \underbrace{AgCl}.$

11) Aus dem Acetat bildet sich Essigsäure und Ferrichlorid (V. 6); letzteres scheidet Jod aus:

$$\underset{2 \times 56}{Fe_2Cl_6} + 2\,KJ = 2\,FeCl_2 + 2\,KCl + \underset{2 \times 127}{J_2}.$$

12) $2\,(\underset{2 \times 248}{Na_2S_2O_3 + 5\,H_2O}) + \underset{2 \times 127}{J_2} = 2\,NaJ + \underset{\text{Tetrathionat}}{Na_2S_4O_6} + 10\,H_2O.$

1 Atom Fe = 1 Atom J = 1 Mol. Thiosulfat

1 cm.³ vol. Thiosulfat (0,0248) zeigt an = 0,0127 J = 0,0056 Fe.

19 „ „ „ „ „ = 0,1064 Fe in 2 cm.³

= 5,32 Vol. % Fe.

$\frac{5,32}{1,087}$ = 5 Gew. % Fe.

Ferrum albuminatum solutum.

Frisches Eiweiss 200 T, *Wasser* von 50° *4000 T.* werden gemischt und in langsamem Strahle unter Umrühren zu einer Mischung gegossen von *Eisenoxychloridlösung 120 T.*, *Wasser* von 50° *4000 T.* Wenn nötig, werde die Flüssigkeit durch Zusatz von hundertfach verdünnter Natronlauge sehr genau neutralisiert. Der entstandene Niederschlag von Eisenalbuminat werde durch Decantieren mit Wasser von 50° so lange gewaschen, als das Ablaufende noch Chlor enthält. Dann sammle man den Niederschlag auf einem nassen Tuche, lasse ihn bis zu *400 T.* abtropfen und löse ihn in einer Flasche durch Umschütteln mit *Natronlauge 2,5 T.* Dieser Lösung setze man eine Mischung zu von *Aromatischer Tinctur 2 T.*, *Zimtwasser 100 T.*, *Weingeist 150 T.*, *Wasser 350 T.*, lasse absitzen und coliere.

Klare, aromatisch riechende und schmeckende braunrote Flüssigkeit von ganz schwach alkalischer, fast neutraler Reaction. Spec. Gew. 0,99. **1)** Gehalt an Eisen 0,4 Procent.

Mit Wasser und verdünntem Weingeist ohne Trübung mischbar. Kaliumcarbonat bewirkt ein Gelatinieren der Flüssigkeit. Säuren erzeugen einen flockigen, bräunlichen Niederschlag. **2)** Schwefelammonium färbt die Flüssigkeit sofort schwarz und scheidet nachher einen schwarzen Niederschlag ab. **3)** 2 T. der Flüssigkeit, mit 4 T. Wasser gelinde erwärmt und mit 1 T. Salpetersäure versetzt, geben ein wasserhelles Filtrat, **4)** das mit Silbernitrat kaum opalisieren darf. **5)**

Eine Formel für Ferrialbuminat lässt sich schon desshalb nicht geben, weil diejenige des Albumins nicht bekannt ist. Überdies sind die bei der Bildung eintretenden chemischen Vorgänge noch zu ungenügend erkannt.

Darstellung aus frischem Eiweiss (entsprechend 12—14 % trockenem Albumin, mit ca. 5 % zur Hauptsache aus Kaliumphosphat und Natriumchlorid bestehenden Aschensalzen). Temperatur von 50° — Eiweiss coaguliert in der Hitze.

Mit Eisenoxychlorid fällt Ferrialbuminat, löslich in NaOH (und verd. HCl), fällbar durch NaCl. Um das Reactionsproduct vollständig auszufällen, muss also die Flüssigkeit neutral sein.

1) Wird durch die alkoholischen Zusätze soweit herabgedrückt.

2) Von Ferrialbuminat, infolge Entziehung der die Lösung bedingenden Natronlauge und gleichzeitiger Bildung eines Neutralsalzes (NaCl).

3) Unter Zersetzung des Albuminates wird FeS gefällt.

4) Unterscheidendes Verhalten gegenüber andern Eisenpräparaten (Chlorid, Saccharat, Acetat), bei denen das Filtrat durch Eisensalzlösung gefärbt erscheint. Hier fällt das Eisen als Albuminat aus.

5) Prüft auf HCl. (Ungenügendes Auswaschen. — Oxychlorid.)

Unterscheidendes Verhalten einer Eisenpeptonatlösung: Wird diese mit der gleichen Menge verd. HCl gekocht, so löst sich der schon in der Kälte entstandene Niederschlag wieder auf zu Fe_2Cl_6 und Pepton (V. Pepsin 7); wogegen aus dem Ferrialbuminat zwar auch Eisen in Lösung übergeht, jedenfalls aber das Albumin gefällt bleibt.

Ferrum carbonicum saccharatum.

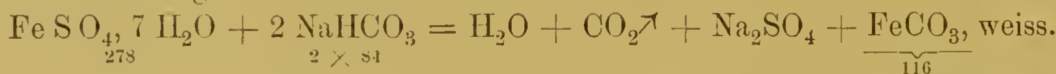
Ferrosulfat 5 T., Wasser 20 T. werden kochend heiss gelöst **1**) und filtriert. Anderseits werden *Natriumbicarbonat 3,5 T., Wasser 50 T.* lauwarm gelöst und filtriert. **2**) Die Natriumbicarbonatlösung wird in eine geräumige Flasche gebracht und die heisse Ferrosulfatlösung unter Umrühren eingetragen; dann wird die Flasche mit siedendem Wasser angefüllt, leicht verschlossen und beiseite gestellt. Die über dem Niederschlag befindliche Flüssigkeit wird abgezogen, die Flasche abermals mit heissem Wasser angefüllt und diese Operation so lange wiederholt, bis Baryumchlorid in dem Waschwasser keinen Niederschlag mehr erzeugt. **3**) Den vom Wasser möglichst befreiten Niederschlag verreibe man in einer Porzellanschale mit einem Gemische von *Milchzucker 1 T., Zucker 3 T.,* verdampfe auf dem Wasserbade zur Trockne **4**) und setze noch so viel *Zucker* hinzu, bis das Gewicht *10 T.* beträgt.

Ein grünlich-graues, geruchloses, an der Luft sich oxydierendes, neutrales, erst süss, dann nach Eisen schmeckendes Pulver, welches sich nur teilweise in Wasser, jedoch vollkommen und unter lebhafter Kohlensäureentwicklung in verdünnter Salzsäure zu einer grünlich-gelben Flüssigkeit löst. **5**) Diese Lösung darf durch Baryumchlorid nur ganz schwach getrübt werden **6**) und giebt sowohl mit Ferro- als auch mit Ferricyankalium einen blauen Niederschlag. **7**)

1 g. des Präparates wird in einem Tiegel erst allmählich, schliesslich bis zum Glühen erhitzt; der erkaltete Rückstand wird wiederholt und unter Erwärmen mit Salpetersäure behandelt, darauf bis zum bleibenden Gewichte geglüht. **8**) Es sollen ungefähr 14 cg. Eisenoxyd zurückbleiben, was einem Gehalte von 14 Procent Eisenoxyd oder 10 Procent metallischem Eisen entspricht.

Enthält im wesentlichen $\underset{116}{FeCO_3}$ nebst dem durch Oxydation entstandenen $Fe_2(OH)_6$ und beigemengtem Zucker.

Darstellung:



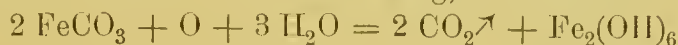
$$\underset{278}{FeSO_4, 7\,H_2O} + \underset{2 \times 84}{2\,NaHCO_3} = H_2O + CO_2\nearrow + Na_2SO_4 + \underbrace{FeCO_3}_{116}, \text{ weiss.}$$

1) Durch das Kochen wurde die gelöste Luft (und der Sauerstoff) ausgetrieben.

2) Bicarbonat zersetzt sich bei 70^0—100^0 vollständig: ($2\,NaHCO_3 = H_2O + Na_2CO_3 + CO_2\nearrow$), kann also nicht heiss gelöst werden.

Bei der ganzen Operation ist Luftsauerstoff fernzuhalten, was durch das Auskochen des Wassers, die bei der Reaction austretende CO_2 (Bicarbonat statt Carbonat) und die Dämpfe des Waschwassers so gut wie möglich zu erreichen gesucht wird.

Trotzdem unterliegt das Präparat einer teilweisen Oxydation, was sich durch den Farbenumschlag von weiss zu grün (bis braun) bemerkbar macht. Ein Ferricarbonat ist indes nicht existenzfähig, es entsteht:



$$2\,FeCO_3 + O + 3\,H_2O = 2\,CO_2\nearrow + \underbrace{Fe_2(OH)_6}$$

3) Auf Sulfat: $Na_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,NaCl + \underbrace{BaSO_4}$.

4) In welcher Weise auch die Disaccharate bei Abwesenheit von freiem Alkali eine oxydationshemmende oder reducierende Wirkung ausüben, ist nicht bekannt. Man hat dieselbe auch schon bloss dem Umstande zugeschrieben, dass Luft (O) in der Zuckerlösung wenig löslich und ihr daher der Zutritt erschwert sei. Milchzuckerzusatz erleichtert das Austrocknen und macht das Präparat weniger hygroskopisch als Rohrzucker allein.

5) Im Wasser löst sich der Zucker.



$$FeCO_3 + Fe_2(OH)_6 + 8\,HCl = 7\,H_2O + CO_2\nearrow + \underset{\text{Ferrochlorid}}{FeCl_2} + \underset{\text{Ferrichlorid}}{Fe_2Cl_6}$$

6) Auf Sulfat. V. 3.

7) Beweist das gleichzeitige Vorhandensein von Ferrosalz neben der daraus durch spontane Oxydation entstandenen Ferriverbindung (V. 2).

Bildung von Berlinerblau. V. Ferr. sesquichlorat. sol. 6.

" " Turnbull's Blau. V. Ferr. sulfuric. 6.

8) Unter Austritt von CO_2 und Zerstörung des Zuckers (dessen ausscheidender C gleichzeitig reducierend wirkt) hinterbleiben Oyxdationsstufen des Eisens, welche mittelst HNO_3 völlig zu Fe_2O_3 oxydiert werden.

Aus 5,0 Ferrosulfat entstehen: [278 : 116 = 5 : x; x =] 2,086 $FeCO_3$, in 10,0 des Präparates, letzteres enthält also = 20,86 % $FeCO_3$.

Diese entsprechen $\underset{2\,(FeCO_3)}{232} : \underset{Fe_2O_3}{160} = 20{,}86 : x;\ x =$ 14,3 % Fe_2O_3.

" " $\underset{Fe_2O_3}{160} : \underset{Fe_2}{112} = 14{,}3 : x;\ x =$ 10,0 % Fe.

Ferrum citricum ammoniatum.

Eisenchloridflüssigkeit 20 T., Wasser 60 T. werden gemischt und bis zur völligen Ausfällung des Eisenhydroxydes mit *Ammoniakflüssigkeit* versetzt. Der Niederschlag wird durch Decantation so lange mit Wasser ausgewaschen, bis Silbernitrat keine Trübung mehr hervorruft, auf einem leinenen Spitzbeutel gesammelt und noch feucht mit einer warmen Lösung von *7 T. Citronensäure* in *14 T. Wasser* digeriert, filtriert und *Ammoniakflüssigkeit* bis zur alkalischen Reaction hinzugefügt. Hierauf wird auf dem Wasserbade bis zur Honigconsistenz verdampft und nach dem Ausbreiten der Masse auf Glasplatten in gelinder Wärme unter Abschluss des Sonnenlichtes getrocknet.

Rotbraune, glänzende, hygroskopische, neutrale, dünne, durchsichtige, geruchlose Blättchen von zuerst süsslich-salzigem, dann charakteristischem Eisengeschmacke, in Wasser leicht und völlig löslich. Die wässorige Lösung reagiere neutral, werde durch Ammoniak nicht gefällt, entwickle aber beim Erhitzen mit Ätzkali Ammoniak unter Ausscheidung von Eisenhydroxyd. **1)** Ferrocyankalium darf in der Lösung erst nach dem Ansäuern mit Salzsäure einen Niederschlag geben. **2)** Durch Silbernitrat werde die Lösung nur opalisierend getrübt **3)** und durch Ferricyankalium nicht gefällt. **4)**

Nach dem Ausfällen des Eisenhydroxyds durch Ätzkali darf das Filtrat beim Übersättigen mit Essigsäure keinen krystallinischen Niederschlag geben; **5**) wird aber dieses angesäuerte Filtrat mit Calciumchlorid versetzt und zum Sieden erhitzt, so muss ein körniger Niederschlag von Calciumcitrat entstehen. **6**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Ist wahrscheinlich anzusehen als Doppelsalz eines **basischen Ferricitrates mit Ammoniumcitrat.**

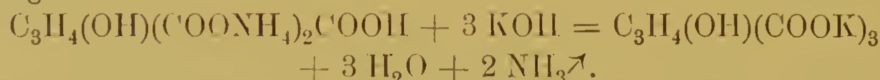
Über Darstellung V. Chinino-Ferrum citric.

20,0 Eisenchloridlösung = 5,8 Fe_2Cl_6; diese ergeben:

$$325 : 214 = 5{,}8 : x;\ x = 3{,}8\ Fe_2(OH)_6.$$

Die vorgeschriebene Menge Citronensäure bindet (auf normales Ferricitrat berechnet) $2 \times 210 : 214 = 7 : x;\ x = 3{,}56\ Fe_2(OH)_6$. Es ist also hiernach ein Überschuss von 0,24 Eisenhydrat vorhanden. Wenn das Filtrat nun mit NH_4OH eingedampft wird, so ist eine Umsetzung in dem Sinne möglich, dass das Ammoniak von der Citronensäure gesättigt wird (V. pag. 154 oben), während gleichzeitig ein basisches Ferricitrat entsteht, das sich in seinen Eigenschaften der löslichen Modification des Ferrihydrates nähert.

1) Abweichendes Verhalten zu NH_3 gegenüber anorganischen Ferriverbindungen.



$$C_3H_4(OH)(COONH_4)_2COOH + 3\ KOH = C_3H_4(OH)(COOK)_3 + 3\ H_2O + 2\ NH_3 \nearrow.$$

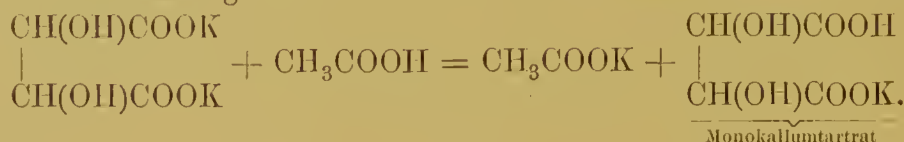
Gleichzeitig wird das basische Ferricitrat zersetzt unter Abscheidung von $Fe_2(OH)_6$.

2) Aus dem einfachen Ferricitrat* fällt $K_4Fe(CN)_6$ direct Berlinerblau, aus dem Doppelsalz erst nach Zersetzung mit HCl. V. Chinino-Ferr. citric. 3.

3) Auf Halogenide: $NH_4Cl + AgNO_3 = NH_4NO_3 + AgCl$.

4) Auf Ferrosalz. V. Chinino-Ferr. citric. 3.

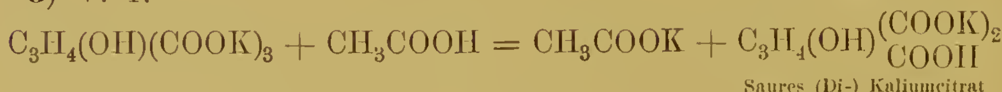
5) Auf Weinsäure.* Diese wird durch überschüssiges Alkali als leichtlösliches Dikaliumtartrat gebunden.



$$\begin{matrix} CH(OH)COOK \\ | \\ CH(OH)COOK \end{matrix} + CH_3COOH = CH_3COOK + \begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOK. \end{matrix}$$

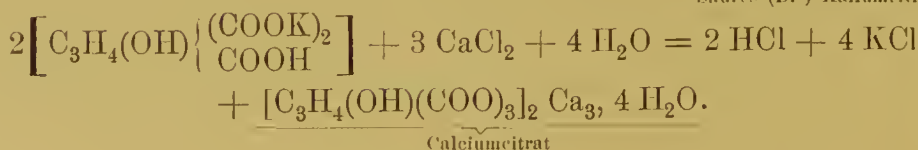
Monokaliumtartrat

6) V. 1.



$$C_3H_4(OH)(COOK)_3 + CH_3COOH = CH_3COOK + C_3H_4(OH)\begin{matrix}(COOK)_2 \\ COOH\end{matrix}$$

Saures (Di-) Kaliumcitrat



$$2\left[C_3H_4(OH)\left\{\begin{matrix}(COOK)_2 \\ COOH\end{matrix}\right.\right] + 3\ CaCl_2 + 4\ H_2O = 2\ HCl + 4\ KCl + [C_3H_4(OH)(COO)_3]_2\ Ca_3,\ 4\ H_2O.$$

Calciumcitrat

Ferrum jodatum.

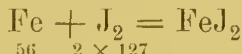
15 T. Eisenpulver werden mit *100 T. Wasser* übergossen und allmählich *41 T. Jod* zugesetzt. Sobald die Flüssigkeit eine grünliche Färbung angenommen hat, wird abfiltriert und so lange mit Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat *200 T.* beträgt.

Auf diese Weise werde das Eisenjodür erst bei Bedarf für flüssige Mischungen frisch bereitet; soll es zu einer Pillenmasse verwendet werden, so dampfe man die Lösung rasch in einer blanken eisernen Schale ein.

100 T. enthalten 25 T. Ferrojodid, 20,5 T. Jod und 4,5 T. metallisches Eisen. **1)**

FeJ_2. Moleculargewicht 310.

Darstellung:



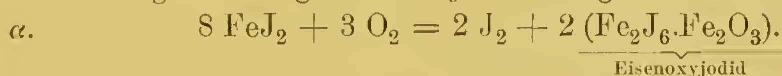
$$\underset{56}{Fe} + \underset{2 \times 127}{J_2} = FeJ_2$$

$$254 : 56 = 41 : x; \ x = 9{,}04 \ Fe.$$

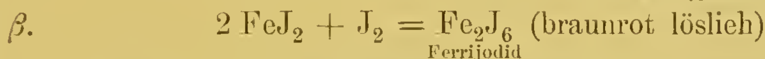
Der Überschuss des Eisens ist nötig, damit sich keine andern Jodierungsstufen bilden. (V. unten *β*.) Auch das Eindampfen in eiserner Schale verhütet Zersetzung, indem Eisen das dabei auftretende freie Jod (V. unten *α*) bindet und damit auch die Bildung von Eisenoxyjodid verhindert.

FeJ_2 krystallisiert mit 4 H_2O.

In wässeriger Lösung ist Ferrojodid wenig haltbar:



α. $$8 \ FeJ_2 + 3 \ O_2 = 2 \ J_2 + 2 \ \underbrace{(Fe_2J_6.Fe_2O_3)}_{\text{Eisenoxyjodid}}.$$



β. $$2 \ FeJ_2 + J_2 = \underset{\text{Ferrijodid}}{Fe_2J_6} \ \text{(braunrot löslich)}$$

Aus Eisenoxyjodid lässt sich FeJ_2 nicht mehr regenerieren.

1) Gehalt: $41 \ J + 9 \ Fe = 50 \ FeJ_2$ in 200; $= 25\% \ FeJ_2$.

$$310 : 2 \times 127 = 25 : x; \ x = 20{,}5\% \ J.$$
$$310 : 56 = 25 : x; \ x = 4{,}5\% \ Fe.$$

Ferrum lacticum.

Grünlich-weisses, luftbeständiges, süsslich und nach Eisen schmeckendes, schwach sauer reagierendes, krystallinisches Pulver oder aus kleinen, nadelförmigen Krystallen bestehende Krusten von schwachem, eigentümlichem Geruche, die sich in 40 T. kaltem, in 12 T. siedendem Wasser und leicht in einer Natriumcitratlösung zu einer klaren, grünlichen Flüssigkeit lösen. Auf Platinblech erhitzt, verkohle es unter Verbreitung saurer, nach verbrennendem Zucker riechender Dämpfe und hinterlasse Eisenoxyd, das an Wasser nichts abgeben und befeuchtetes rotes Lackmuspapier nicht bläuen darf. **1)**

Die wässerige Lösung (1 = 50) gebe mit Ferricyankalium einen starken, **2)** mit Ferrocyankalium einen schwachen, blauen Niederschlag; **3)** durch Bleiacetat, **4)** sowie nach dem Ansäuren mit Salzsäure durch Schwefelwasserstoff, werde sie nur schwach getrübt. **5)** Ebenso verhält sich die mit Salpetersäure angesäuerte wässerige Lösung Baryum- und Silbernitrat gegenüber. **6)**

Wird Eisenlactat mit Schwefelsäure verrieben, so darf sich weder eine Gasentwicklung, **7)** noch Bräunung, **8)** noch der Geruch nach Buttersäure einstellen. Versetzt man die wässerige Lösung mit Ätzkali bis zur alkalischen Reaction, filtriert und fügt zum Filtrate Fehling'sche Lösung, so trete in der Kälte weder eine Coagulation **9)** noch beim Erwärmen eine Abscheidung von rotem Kupferoxydul ein. **10)**

Die Eisenbestimmung wird wie bei Ferrum carbonicum saccharatum ausgeführt und soll mindestens 27 Procent Eisenoxyd ergeben. **11)**

In gut verschlossenem Gefässe aufzubewahren.

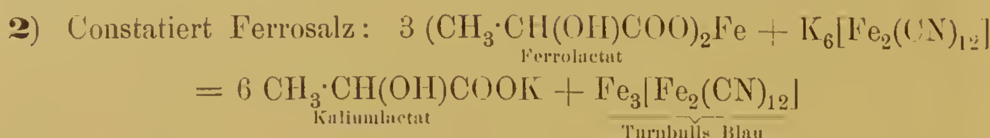


$$\begin{matrix} CH_3 \cdot CH(OH) \cdot COO \\ CH_3 \cdot CH(OH) \cdot COO \end{matrix} > Fe + 3\,H_2O.$$

Moleculargewicht 288.

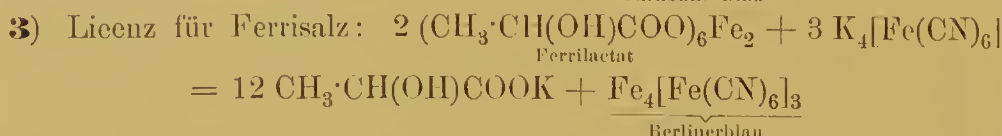
1) Auf Alkalien und alkalische Erden, welche als Carbonate resp. Oxyde hinterbleiben.

2) Constatiert Ferrosalz:



$$3\,(\underset{\text{Ferrolactat}}{CH_3 \cdot CH(OH)COO)_2Fe} + K_6[Fe_2(CN)_{12}] = 6\,\underset{\text{Kaliumlactat}}{CH_3 \cdot CH(OH)COOK} + \underbrace{Fe_3[Fe_2(CN)_{12}]}_{\text{Turnbulls Blau}}$$

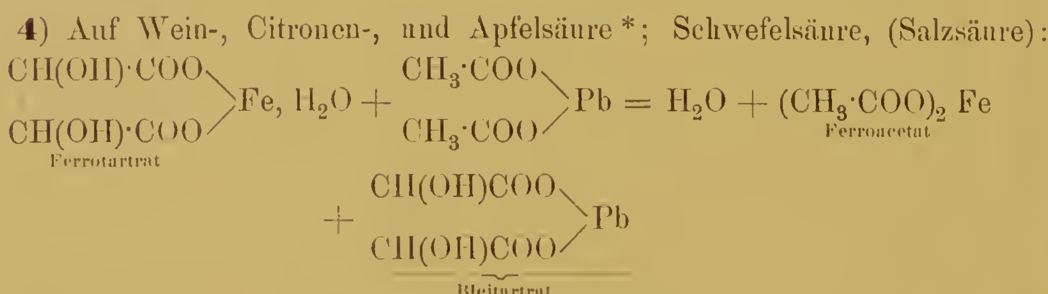
3) Licenz für Ferrisalz:



$$2\,(\underset{\text{Ferrilactat}}{CH_3 \cdot CH(OH)COO)_6Fe_2} + 3\,K_4[Fe(CN)_6] = 12\,CH_3 \cdot CH(OH)COOK + \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{Berlinerblau}}$$

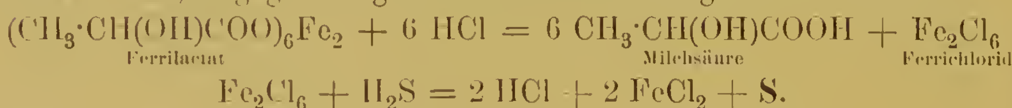
Ferrilactat erteilt der wässerigen Lösung eine gelbliche Farbe.

4) Auf Wein-, Citronen-, und Apfelsäure *; Schwefelsäure, (Salzsäure):



$$\underset{\text{Ferrotartrat}}{\begin{matrix} CH(OH) \cdot COO \\ CH(OH) \cdot COO \end{matrix} > Fe},\ H_2O + \begin{matrix} CH_3 \cdot COO \\ CH_3 \cdot COO \end{matrix} > Pb = H_2O + \underset{\text{Ferroacetat}}{(CH_3 \cdot COO)_2\,Fe} + \underbrace{\begin{matrix} CH(OH)COO \\ CH(OH)COO \end{matrix} > Pb}_{\text{Bleitartrat}}$$

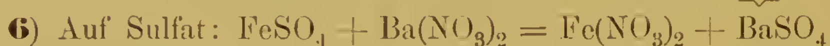
5) Auf Cu, Pb; zu grossen Gehalt an Ferrilactat.* Aus saurer Lösung fällt Eisen nicht, dagegen reagiert Ferrisalz nach folgendem Schema:



$$\underset{\text{Ferrilactat}}{(CH_3 \cdot CH(OH)COO)_6Fe_2} + 6\,HCl = 6\,\underset{\text{Milchsäure}}{CH_3 \cdot CH(OH)COOH} + \underset{\text{Ferrichlorid}}{Fe_2Cl_6}$$

$$Fe_2Cl_6 + H_2S = 2\,HCl + 2\,FeCl_2 + \underbrace{S}.$$

6) Auf Sulfat:



$$FeSO_4 + Ba(NO_3)_2 = Fe(NO_3)_2 + \underbrace{BaSO_4}$$

Auf Halogenide:

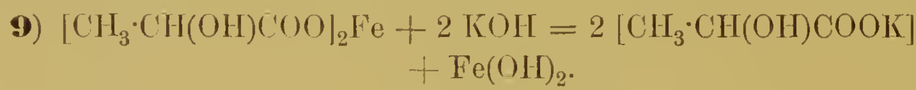


$$FeCl_2 + 2\,AgNO_3 = Fe(NO_3)_2 + \underbrace{2\,AgCl}.$$

7) Auf Carbonate.

8) Auf Kohlehydrate* (Gummi, Zucker, Dextrin). — Buttersäure. (Bei Anwendung von Wärme würde die H_2SO_4 nicht nur durch die sub 4 genannten Fruchtsäuren, sondern auch durch Milchsäure gefärbt werden.)

9)



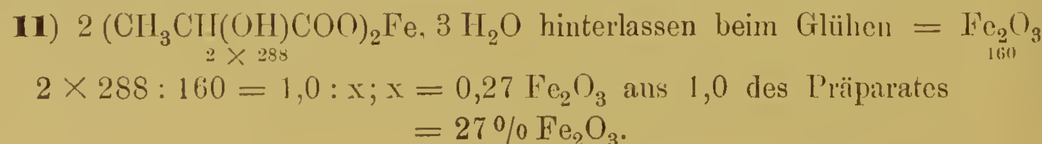
$$[CH_3 \cdot CH(OH)COO]_2Fe + 2\,KOH = 2\,[CH_3 \cdot CH(OH)COOK] + \underbrace{Fe(OH)_2}.$$

Auf Gummi.*

10) Auf Kohlehydrate (Invertzucker, Milchzucker*).

Um Rohrzucker nachweisen zu können, müsste man die Lösung *vor* dem Alkalisieren erst durch Kochen mit verd. H_2SO_4 invertieren. V. Sacchar. Lactis 1.

11)



$$\underset{2 \times 288}{2\,(CH_3CH(OH)COO)_2Fe,\ 3\,H_2O} \text{ hinterlassen beim Glühen } = \underset{160}{Fe_2O_3}$$

$$2 \times 288 : 160 = 1{,}0 : x;\ x = 0{,}27\ Fe_2O_3 \text{ aus } 1{,}0 \text{ des Präparates} = 27\,\%\ Fe_2O_3.$$

Ferrum oxychloratum solutum.

Ammoniakflüssigkeit 300 T., *Wasser 300 T.* Die Mischung wird langsam, unter tüchtigem Rühren und unter Vermeidung jeder Erwärmung, in *400 T. Eisenchloridlösung* gegossen und mit *1000 T. Wasser* verdünnt. Andrerseits werden *100 T. Ammoniakflüssigkeit* mit *2000 T. Wasser* verdünnt. Beide Flüssigkeiten werden gleichzeitig in dünnem Strahle, unter Umrühren, in *8000 T. Wasser* gegossen. Der entstandene Niederschlag wird durch Decantieren so lange ausgewaschen, als das Waschwasser noch Chlor enthält, auf einem dichten Leinen gesammelt und gepresst bis zu einem Gewichte von *400 T.* Der Niederschlag wird mit *34 T. Salzsäure* bis zur Lösung geschüttelt und durch genügende Menge *Wasser* auf *1000 T.* verdünnt, absitzen gelassen und filtriert. Das Filtrat bringe man auf ein spec Gew. von 1,05.

Klare, braunrote, geruchlose Flüssigkeit von wenig herbem Geschmacke. Enthält nahezu 3,5 Procent Eisen, entsprechend 5 Procent Eisenoxyd, welche beim Eindampfen und Glühen des Rückstandes bis zu constantem Gewichte zurückleiben. **1)** Wird sie mit gleichviel Wasser verdünnt und mit einem kleinen Überschusse von Ammoniak heiss gefällt, so soll das Filtrat beim Eindampfen und Glühen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen. **2)**

Werden 20 cm.³ der Flüssigkeit mit Natronlauge in geringem Überschusse versetzt, so soll. beim Erwärmen während 15 Minuten, ein über den Kolbenhals gebrachtes angefeuchtetes Kurkumapapier sich nicht verändern. **3)**

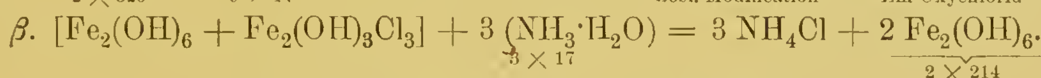
Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Wenn Liquor Ferri dialysati verordnet wird, soll Ferrum oxychleratum. solutum dispensiert werden.

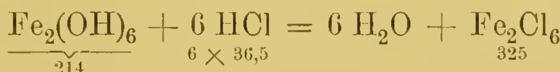
Entspricht annähernd der Formel $\underset{325}{Fe_2Cl_6} + \underset{8 \times 214}{8\,Fe_2(OH)_6} = 2037.$



$$\alpha.\ \underset{2\times 325}{2\,Fe_2Cl_6} + \underset{9\times 17}{9\,NH_3} + 9\,H_2O = 9\,NH_4Cl + [\underset{\text{Lösl. Modification}}{Fe_2(OH)_6} + \underset{\text{Ein Oxychlorid}}{Fe_2(OH)_3Cl_3}]$$



$$\beta.\ [Fe_2(OH)_6 + Fe_2(OH)_3Cl_3] + \underset{3\times 17}{3\,(NH_3 \cdot H_2O)} = 3\,NH_4Cl + \underset{2\times 214}{2\,Fe_2(OH)_6}.$$



$$\underset{214}{Fe_2(OH)_6} + \underset{6\times 36,5}{6\,HCl} = 6\,H_2O + \underset{325}{Fe_2Cl_6}$$

400 T. Eisenchloridlösung (29 %ig) enthalten $= 116\ Fe_2Cl_6$

mit 10 % Fe $= 40$ Fe.

$= (325 : 214 = 116 : x;\ x =) \quad = 76,4\ Fe_2(OH)_6$

$= (325 : \underset{Fe_2O_3}{160} = 116 : x;\ x =) \quad = 57,1\ Fe_2O_3$

34 T. Salzsäure (25 %ig) enthalten $= 8,5$ HCl

binden: $(219 : 214 = 8,5 : x;\ x) = 8,3\ Fe_2(OH)_6 = 6,2\ Fe_2O_3$

Es bleibt somit ein Überschuss von $= 68,1\ Fe_2(OH)_6 = 50,9\ Fe_2O_3$ $= 57,1$

dem das gebildete Fe_2Cl_6 als Lösungsmittel dient.

Da das Chlor direct nicht nachweisbar ist, so ist anzunehmen, dass dasselbe in Form irgend eines Oxychlorides vorhanden sei, wobei Cl und O in demselben Moleküle an Fe gebunden sind wie z. B. in $Fe_2O_2Cl_2$.

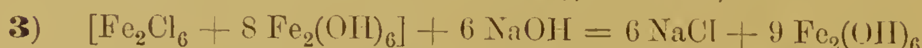
1) $\underset{2\times 56}{Fe_2} : \underset{160}{Fe_2O_3} = 3,5 : x;\ x = 5\ \%\ Fe_2O_3.$

Beim Glühen bleibt der Sauerstoff des Oxychlorides als Oxyd gebunden, während das entweichende Chlor durch äquivalente Mengen O ersetzt wird, so dass Fe_2O_3 hinterbleibt.



2) $[Fe_2Cl_6 + 8\,Fe_2(OH)_6] + 6\,NH_4OH$
$= 6\,NH_4Cl + [\underbrace{Fe_2(OH)_6 + 8\,Fe_2(OH)_6}]$

Das bei der Reaction als Nebenproduct entstehende NH_4Cl ist flüchtig. Geht auf Alkalien, (alkalische Erden), auch Cu, Zn.



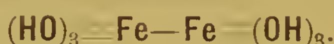
3) $[Fe_2Cl_6 + 8\,Fe_2(OH)_6] + 6\,NaOH = 6\,NaCl + \underbrace{9\,Fe_2(OH)_6}$

Auf Ammoniumsalze: $NH_4Cl + NaOH = NaCl + HOH + NH_3\nearrow$.

Ferrum oxydatum.

Rotbraunes, amorphes, geruch- und geschmackloses, nicht magnetisches Pulver, welches sich in Salzsäure ohne Aufbrausen zu einer safrangelben Flüssigkeit auflösen muss. **1)** Die salzsaure Lösung werde weder durch Ferricyankalium **2)** noch durch Baryumchlorid, **3)** die salpetersaure Lösung nicht durch Silbernitrat gefällt. **4)**

Wird aus der Lösung das Eisen durch Ammoniak gefällt, so soll die filtrierte Flüssigkeit nach dem Verdampfen und Glühen keinen Rückstand hinterlassen. **5)**

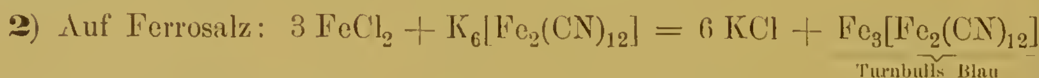


$(HO)_3$—Fe—Fe $(OH)_3$. Moleculargewicht 214.



1) $Fe_2(OH)_6 + 6\,HCl = 6\,H_2O + \mathbf{Fe_2Cl_6}$.

Auf Carbonat und unlösliche Beimengungen. Wasserärmere Hydrate (V. unten) sowie namentlich das durch Glühen erhältliche, nicht officinelle Ferr. oxydat. rubrum (Fe_2O_3) sind schwerlöslich in Säure.



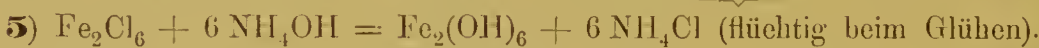
2) Auf Ferrosalz: $3\,FeCl_2 + K_6[Fe_2(CN)_{12}] = 6\,KCl + \underbrace{Fe_3[Fe_2(CN)_{12}]}_{\text{Turnbulls Blau}}$



3) Auf Sulfate: $K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,KCl + \underbrace{BaSO_4}$.



4) Auf Halogenide: $KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underbrace{AgCl}$.



5) $Fe_2Cl_6 + 6\,NH_4OH = \underbrace{Fe_2(OH)_6} + 6\,NH_4Cl$ (flüchtig beim Glühen).

Auf Cu, Zn, fixe Alkalien (alkalische Erden).

War das Präparat nicht sorgfältig bei niederer Temperatur (+ 20°) getrocknet, so können wasserärmere Hydrate entstanden sein:



$Fe_2O_3 \cdot 2\,H_2O,\ Fe_2O_3 \cdot H_2O.$

Der Verlust bei Rotglut beträgt für $3\,H_2O = 25{,}2\,\%$
2 „ $= 18{,}3\,\%$
1 „ $= 10\ \ \%$

Ferrum oxydatum saccharatum solubile.

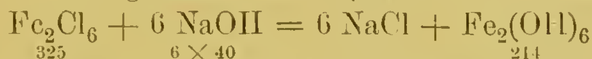
Eisenchloridlösung 30 T., *Wasser* und *Zucker* je *10 T.* werden gemischt, dann allmählich und unter Umrühren mit *40 T. Natronlauge* versetzt, einige Stunden lang bis zum Klarwerden stehen gelassen und hierauf *500 T. kochendes Wasser* hinzugefügt. Das Gemisch wird bis nach erfolgter Klärung beiseite gestellt, die überstehende Flüssigkeit abgehobert und der Niederschlag so lange mit Wasser ausgewaschen, als die Flüssigkeit farblos abfliesst und deutlich alkalisch reagiert. Der noch feuchte Niederschlag wird in einer Porzellanschale mit *90 T. Zucker* (IV) gemischt, auf dem Dampfbade unter Umrühren zur Trockne gebracht und mit so viel *Zucker* versetzt, dass das Gewicht *100 T.* beträgt.

Rotbraunes, süss und schwach nach Eisen schmeckendes Pulver, das sich in 5 T. Wasser zu einer rotbraunen, schwach alkalischen Flüssigkeit löst. Die Lösung darf mit Gerbsäure keine violette Färbung geben **1**) und durch Ferrocyankalium allein nicht verändert werden; **2**) wohl aber entsteht dann auf Zusatz von Salzsäure erst eine schmutzig grüne, schliesslich eine blaue Färbung. **3**) Die mit überschüssiger Salpetersäure erhitzte und wieder erkaltete wässerige Lösung (1 = 20) werde durch Silbernitrat nur ganz schwach getrübt. **4**)

Zur Eisenbestimmung wird wie bei Ferrum carbonicum saccharatum verfahren; 100 T. des Präparates sollen 3 T. Eisen enthalten. **5**)

Gut verschlossen, vor Licht geschützt, aufzubewahren.

Über Zusammensetzung und Constitution ist Bestimmtes nicht bekannt. Immerhin ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass eine lösliche Modification des Ferrihydroxydes [x $Fe_2(OH)_6$] mit einem Teile des Zuckers [y $C_{12}H_{22}O_{11}$] und des Alkalis chemisch gebunden sei. (Natriumferrisaccharat.)



$$\underset{325}{Fe_2Cl_6} + \underset{6 \times 40}{6\ NaOH} = 6\ NaCl + \underset{214}{Fe_2(OH)_6}$$

30 Eisenchloridlösung (29 %ig) = 8,7 Fe_2Cl_6; diese brauchen zur Bildung von Hydroxyd (325 : 240 = 9 : x; x) = 6,4 NaOH; 40 Natronlauge (30 %ig) = 12 NaOH; es ergiebt sich also ein Überschuss von 12—6,4 = 5,6 NaOH, wovon ein Teil (1,5 % auf 100 $Fe_2(OH)_6$) als integrierender Bestandteil des Präparates zur Lösung und Constitution benötigt ist. Das Präparat ist in kaltem und heissem Wasser löslich, nicht dagegen in Lösungen gewisser neutraler Alkalisalze, weshalb es beim Mischen mit heissem Wasser durch das als Nebenproduct entstandene NaCl ausgeschieden wird. Sobald das Chlornatrium durch Auswaschen entfernt ist, beginnt der Niederschlag sich zu lösen.

1) Dieses abnorme Verhalten äussert sich auch gegenüber $K_4Fe(CN)_6$, KCNS. Dagegen fällt alles Eisen durch $(NH_4)_2S$. Geht auf (anorganisches) Ferrisalz.

2) Abgesehen davon, dass in alkalischer Lösung Bildung von Berlinerblau nicht eintritt, kommt die sub 1 genannte Eigentümlichkeit in Betracht.

3) Durch HCl bildet sich Fe_2Cl_6, welches mit $K_4Fe(CN)_6$ reagirt. V. Ferr. sesquichlor. solut. 6.

4) Unter Bildung von $Fe_2(NO_3)_6$ und $NaNO_3$ wird das Präparat zersetzt. Die salpetersaure Lösung wird auf Halogenide geprüft:



$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underline{AgCl}.$$

5) Aus 30 T. Eisenchloridlösung = 3 T. Fe resultieren 100 T. des Präparates. In dem Glührückstand werden Spuren von $NaNO_2$ resp. Na_2O mitgewogen.

Ferrum pulveratum.

Feines, unfühlbares, etwas metallisch glänzendes, grauschwarzes, magnetisches Pulver, das sich in verdünnter Salzsäure bis auf einen geringen, fleckigen Rückstand lösen muss; **1**) wird diese Lösung mit Ätzkali übersättigt und filtriert, so darf das Filtrat durch Schwefelammonium nicht verändert werden. **2**) Die salzsaure Lösung gebe auch bei grosser Verdünnung mit Ferricyankalium einen blauen Niederschlag; **3**) durch Schwefelwasserstoff werde sie nicht verändert. **4**)

1 g. Eisenpulver und 20 cm.³ verdünnte Schwefelsäure werden in ein Kölbchen gebracht, das mit einem durchbohrten Korke verschlossen ist, durch dessen Bohrung ein zu einer Spitze ausgezogenes Glasrohr geht; wird vor die Mündung des Rohres ein mit Bleiacetat getränkter Papierstreifen gehalten, so darf sich derselbe nach 5 Secunden höchstens bräunlich färben. **5)** Wird der entweichende Wasserstoff entzündet und die Flamme mit einer Porzellanschale niedergedrückt, so dürfen auf derselben keine dunkeln, in Calciumhypochlorit löslichen Flecke entstehen. **6)**

1 dg. Eisenpulver, bei Luftabschluss in 15 cm.³ verdünnter Schwefelsäure gelöst, soll so viel Permanganatlösung bis zum Eintreten einer rötlichen Färbung erfordern, als zur Oxydation von 1,75 cm.³ volum. Oxalsäure nötig ist, was einem Minimalgehalt von 98 Procent Eisen entspricht. **7)**

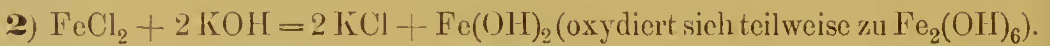
Fe. Atomgewicht 56.

1) 

$$Fe + 2\,HCl = H_2\nearrow + FeCl_2$$

Der zulässige Rückstand rührt her von legiert gewesenem Kohlenstoff. Dieser sowie Phosphor und eingeschlossene Kohlenwasserstoffe erteilen dem Wasserstoffe den eigentümlichen Geruch.

Ungelöst bleiben Verunreinigungen wie Graphit, Sand, Silicium.



2) $FeCl_2 + 2\,KOH = 2\,KCl + \underset{\smile}{Fe(OH)_2}$ (oxydiert sich teilweise zu $Fe_2(OH)_6$).

Auf Pb, Zn:

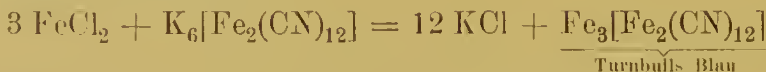


$$PbCl_2 + 4\,KOH = 2\,H_2O + 2\,KCl + Pb(OK)_2, \text{ resp. } Zn\,(OK)_2$$



$$Pb(OK)_2 + (NH_4)_2S = 2\,KOH + 2\,NH_3\nearrow + \underset{\smile}{PbS} \text{ oder } \underset{\smile}{ZnS}.$$

3) Constatiert Ferrosalz:



$$3\,FeCl_2 + K_6[Fe_2(CN)_{12}] = 12\,KCl + \underset{\text{Turnbulls Blau}}{\underline{Fe_3[Fe_2(CN)_{12}]}}$$

4) Auf Pb, Cu, (As):



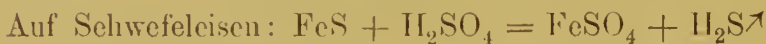
$$PbCl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underset{\smile}{PbS}$$



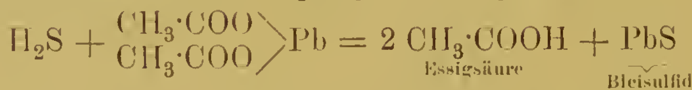
$$CuCl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underset{\smile}{CuS}$$

5) 

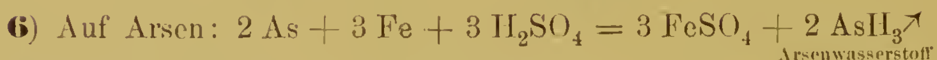
$$\underset{56}{Fe} + \underset{98}{H_2SO_4} = FeSO_4 + H_2\nearrow.$$



Auf Schwefeleisen: $FeS + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2S\nearrow$



$$H_2S + \begin{matrix} CH_3{\cdot}COO \\ CH_3{\cdot}COO \end{matrix}\!\!>\!Pb = 2\,\underset{\text{Essigsäure}}{CH_3{\cdot}COOH} + \underset{\text{Bleisulfid}}{PbS}$$

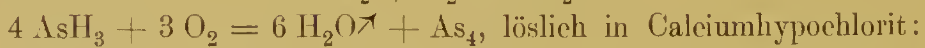
6) 

Auf Arsen: $2\,As + 3\,Fe + 3\,H_2SO_4 = 3\,FeSO_4 + 2\,\underset{\text{Arsenwasserstoff}}{AsH_3}\nearrow$

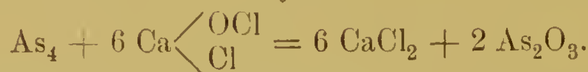
Beim Verbrennen des gleichzeitig austretenden H wird auch der Arsenwasserstoff oxydiert:



$$2\,H_2 + O_2 = 2\,H_2O\nearrow$$



$$4\,AsH_3 + 3\,O_2 = 6\,H_2O\nearrow + \underset{\smile}{As_4}, \text{ löslich in Calciumhypochlorit:}$$

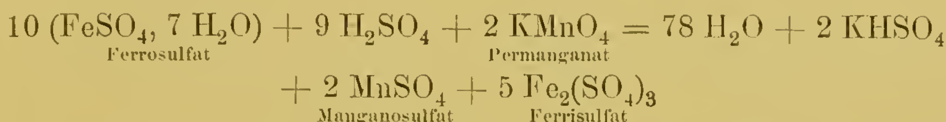


$$As_4 + 6\,Ca\begin{matrix} OCl \\ Cl \end{matrix} = 6\,CaCl_2 + 2\,As_2O_3.$$

NB. Das anfänglich austretende Knallgas (2 H + O Luft) wird mittelst angesetztem Kautschukschlauch in Seifenwasser geleitet und der Wasserstoff an der Glasrohrmündung erst angezündet, nachdem die Seifenblasen, mit einer Flamme in Berührung gebracht, ohne Explosion platzen.

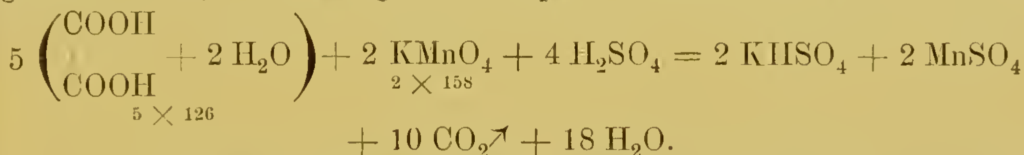
7) Bei dieser Bestimmung wird nur Ferrosalz quantitativ angezeigt; es darf also dieses der Berechnung nicht entzogen werden durch teilweise Oxydation im Contact mit Luftsauerstoff.

Kölbchen mit Bunsen'schem Ventil: In den Kork wird eine kurze Glasröhre eingesetzt und an diese ein ca. 5 cm. langer Cautschukschlauch, der vorsichtig mit einem scharfen Längsschnitte versehen wird und oben durch einen Glasstab abgeschlossen ist. Luft tritt nicht ein, dagegen kann das Gas infolge seines Druckes entweichen. V. 5.



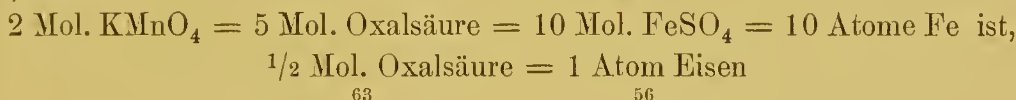
$$\underset{\text{Ferrosulfat}}{10\,(FeSO_4,\ 7\,H_2O)} + 9\,H_2SO_4 + \underset{\text{Permanganat}}{2\,KMnO_4} = 78\,H_2O + 2\,KHSO_4 + \underset{\text{Manganosulfat}}{2\,MnSO_4} + \underset{\text{Ferrisulfat}}{5\,Fe_2(SO_4)_3}$$

Da der Titer der Permanganatlösung infolge der leichten Zersetzbarkeit nicht constant bleibt, so muss derselbe ohnehin vor dem Gebrauche auf Oxalsäure eingestellt werden, um die Menge seines disponiblen Sauerstoffes kennen zu lernen.



$$\underset{5 \times 126}{5\left(\begin{matrix}COOH \\ COOH\end{matrix} + 2\,H_2O\right)} + \underset{2 \times 158}{2\,KMnO_4} + 4\,H_2SO_4 = 2\,KHSO_4 + 2\,MnSO_4 + 10\,CO_2\nearrow + 18\,H_2O.$$

Aus der Vergleichung dieses Reactionsschemas mit dem vorigen, ergiebt sich, dass



$$2\ \text{Mol.}\ KMnO_4 = 5\ \text{Mol. Oxalsäure} = 10\ \text{Mol.}\ FeSO_4 = 10\ \text{Atome Fe ist,}$$

$$\underset{63}{{}^1/_2\ \text{Mol. Oxalsäure}} = \underset{56}{1\ \text{Atom Eisen}}$$

1 cm.^{3} vol. Oxalsäure enthält 0,063 Oxalsäure, zeigt an 0,056 Fe

1,75 „ „ „ entspricht = 0,098 Fe in 0,1 Substanz

= 98 % Fe.

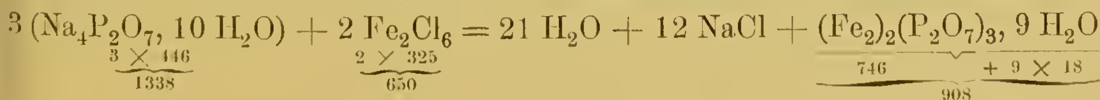
Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico.

Natrumpyrophosphat 75 T., Wasser 500 T. Diese Lösung wird allmählich unter Umrühren in eine Mischung von *Eisenchloridlösung 126 T., Wasser 800 T.* gegossen, der entstandene Niederschlag mit Wasser gut ausgewaschen und noch feucht in eine Lösung von *Citronensäure 26 T., Wasser 50 T.*, welche Lösung mit *Ammoniakflüssigkeit* schwach übersättigt ist, eingetragen. Die nötigenfalls filtrierte Flüssigkeit wird bis zur Sirupconsistenz eingedampft, dann in dünnen Schichten auf Glas- oder Porzellanplatten ausgebreitet und in gelinder Wärme zur Trockne verdampft.

Grünlichgelbe, geruchlose, schwach nach Eisen schmeckende, in Wasser leicht lösliche Schuppen. Die Lösung färbt sich mit Ammoniak dunkler, ohne jedoch gefällt zu werden. **1)** Ätznatron erzeugt beim Erwärmen unter Ammoniakentwicklung einen rotbraunen Niederschlag. **2)** In der mit Salzsäure angesäuerten Lösung erzeugt Ferrocyankalium einen blauen Niederschlag. **3)**

In gut verschlossenem, vor Licht geschütztem Gefässe aufzubewahren. **4)**

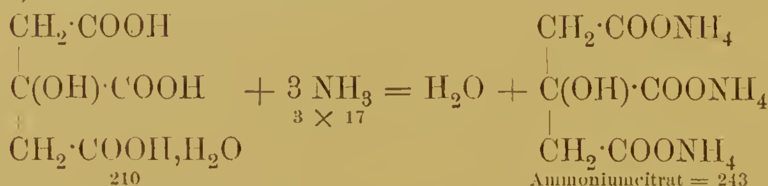
Doppelsalz oder Gemenge von **Ferripyrophosphat** mit **Ammoniumcitrat.**



$$\underset{\underset{1338}{3 \times 446}}{3\,(Na_4P_2O_7,\ 10\,H_2O)} + \underset{\underset{650}{2 \times 325}}{2\,Fe_2Cl_6} = 21\,H_2O + 12\,NaCl + \underset{\underset{908}{746\ +\ 9 \times 18}}{(Fe_2)_2(P_2O_7)_3,\ 9\,H_2O}$$

75 T. Natriumpyrophosphat fällen (1338 : 650 = 75 : x; x) = 36,4 T. Fe_2Cl_6, welche annähernd entsprechen 126 T. Eisenchloridlösung (29 %ig).

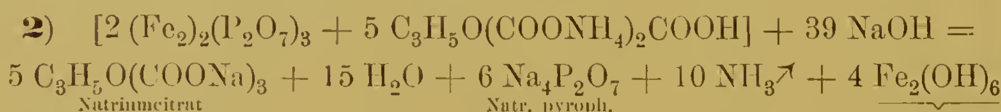
75 Natriumpyrophosphat ergeben (1338 : 908 = 75 : x; x = 50,8 Ferripyrophosphat, löslich in Ammoniumcitrat.



$$\begin{matrix} CH_2{\cdot}COOH & & & CH_2{\cdot}COONH_4 \\ | & & & | \\ C(OH){\cdot}COOH & + \underset{3 \times 17}{3\,NH_3} & = H_2O + & C(OH){\cdot}COONH_4 \\ | & & & | \\ \underset{210}{CH_2{\cdot}COOH,H_2O} & & & \underset{\text{Ammoniumcitrat} = 243}{CH_2{\cdot}COONH_4} \end{matrix}$$

Beim Abdampfen einer mit NH_3 gesättigten Citronensäurelösung hinterbleibt: $C_3H_5O(COONH_4)_2{\cdot}COOH$, zweibasisches Ammoniumcitrat. Mol.-Gew. = 226.

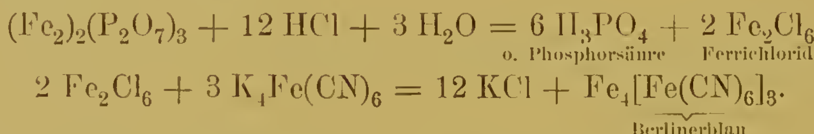
1) Abnormes Verhalten wie Ferr. citric. ammoniat. etc. — Aus anorganischen Ferrisalzen wird $Fe_2(OH)_6$ gefällt.



2) $[2\,(Fe_2)_2(P_2O_7)_3 + 5\,C_3H_5O(COONH_4)_2COOH] + 39\,NaOH =$

$$\underset{\text{Natriumcitrat}}{5\,C_3H_5O(COONa)_3} + 15\,H_2O + \underset{\text{Natr. pyroph.}}{6\,Na_4P_2O_7} + 10\,NH_3\nearrow + \underbrace{4\,Fe_2(OH)_6}$$

3) Constatiert Ferrisalz:



$$(Fe_2)_2(P_2O_7)_3 + 12\,HCl + 3\,H_2O = \underset{\text{o. Phosphorsäure}}{6\,H_3PO_4} + \underset{\text{Ferrichlorid}}{2\,Fe_2Cl_6}$$

$$2\,Fe_2Cl_6 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 12\,KCl + \underset{\text{Berlinerblau}}{\underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}}.$$

4) Licht wirkt reducierend (zu Ferrosalz), wobei das Präparat missfarbig und teilweise unlöslich wird.

Ferrum reductum.

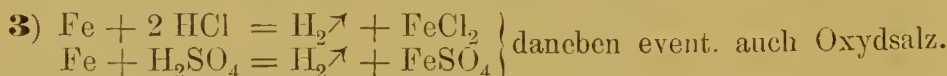
Höchst zartes, graues oder grauschwarzes, glanzloses, magnetisches Pulver, das beim Erhitzen verglimmt und sich in schwarzes Ferro-Ferrioxyd verwandelt. **1)** Wird reduciertes Eisen mit Wasser geschüttelt, so darf dieses Lackmuspapier nicht verändern. **2)** In verdünnter Salz- oder Schwefelsäure löse es sich vollständig oder bis auf einen sehr geringen Rückstand. **3)** Die übrige qualitative Prüfung wird wie bei Ferrum pulveratum ausgeführt. 1 g., mit 4 g. Jod, 3 g. Kaliumjodid und 50 g. Wasser zwei Stunden lang in einer gut verschlossenen Flasche digeriert, soll ein Filtrat von grüner Farbe geben, welches durch Stärkelösung nicht gebläut wird, was einem Minimalgehalte von 88 Procent Eisen entspricht. **4)**

Fe. Atomgewicht 56.



1) $3\,Fe + 2\,O_2 = Fe_3O_4.\ [FeO + Fe_2O_3].$

2) Auf Alkali (-carbonat). — Oxalsäure (von der Darstellung).

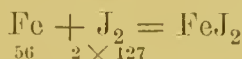


3) $\left.\begin{matrix} Fe + 2\,HCl = H_2\nearrow + FeCl_2 \\ Fe + H_2SO_4 = H_2\nearrow + FeSO_4 \end{matrix}\right\}$ daneben event. auch Oxydsalz.

Ungelöst würden hinterbleiben: C, Si; Graphit, manche andere Metalle.

4) Durch J wird nur das metallische Fe gelöst, nicht aber die Oxyde (FeO, Fe_2O_3).

KJ dient als (an der Reaction nicht teilnehmendes) Lösungsmittel für J.



$$Fe + J_2 = FeJ_2$$
$$\quad 56 \quad 2 \times 127$$

$$2 \times 127 : 56 = 4 : x; x = 0{,}88 \text{ Fe in } 1{,}0 \text{ Substanz}$$
$$= 88\,\% \text{ Fe.}$$

Ein bleibender Überschuss an Jod (gleichbedeutend einem geringern Gehalte an Fe) bildet blaue Jodstärke.

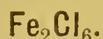
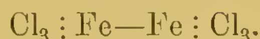
Ferrum sesquichloratum solutum.

Eisendraht wird in einem Kolben mit einer zu seiner völligen Lösung ungenügenden Menge *Salzsäure* allmählich übergossen, beim Nachlassen der Gasentwicklung auf dem Wasserbade erwärmt, dann filtriert. Die so erhaltene Flüssigkeit wird auf mehrere Wonlf'sche Flaschen verteilt und in dieselben so lange gewaschenes *Chlorgas* geleitet, bis die Flüssigkeit in der letzten Flasche mit Ferricyankalium keinen blauen Niederschlag mehr giebt. **1**) Die Flüssigkeit wird dann in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade bis zum fünffachen Gewichte des aufgelösten Eisens verdampft **2**) und, gut bedeckt, an einem kühlen Orte zum Krystallisieren gebracht. **3**) Die erhaltenen Krystalle werden über Schwefelsäure oder Ätzkalk getrocknet und im gleichen Gewichte Wasser gelöst.

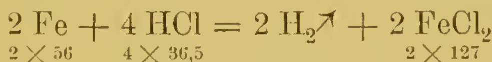
Eisenchloridlösung bildet eine klare, gelbbraune, bei starker Verdünnung gelbe Flüssigkeit, von 1,28—1,29 spec. Gew. und enthält 10 Procent Eisen. **4**) Mit 10 T. Wasser verdünnt, giebt sie mit Silbernitrat einen weissen, **5**) mit Ferrocyankalium einen blauen Niederschlag; **6**) mit Salzsäure angesäuert, darf sie mit Ferricyankalium keine blaue Färbung geben. **7**) Wird ein mit Ammoniak befeuchteter Glasstab über die Eisenchloridlösung gehalten, dürfen sich keine weissen Nebel bilden; **8**) ein über die Lösung gehaltener, mit Jodkadmiumstärkelösung getränkter Streifen Filtrierpapier soll sich nicht bläuen. **9**) Die Lösung werde durch Kochen nicht getrübt. **10**)

1 cm.³ Eisenchloridlösung, mit 3 cm.³ Zinnchlorür versetzt, darf innerhalb einer Stunde weder eine braune Färbung noch Fällung erzeugen. **11**) Wird die verdünnte Lösung (1=5) mit Ammoniak gefällt, **12**) dann filtriert, so entstehe eine farblose Flüssigkeit, **13**) welche durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden **14**) und nach dem Verdampfen und Glühen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen darf. **15**) Werden einige cm.³ des nach dem Ausfällen mit Ammoniak erhaltenen Filtrates bis zum Verschwinden des Ammoniakgeruches erwärmt, der Rückstand mit seinem gleichen Vol. Schwefelsäure gemischt und mit Ferrosulfat überschichtet, so soll keine braune Zone entstehen. **16**)

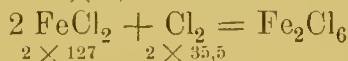
Vor Licht geschützt aufzubewahren. **17**)

 Fe_2Cl_6.  $Cl_3 : Fe—Fe : Cl_3$. Molecculargewicht 325.

Darstellung:



$$2\,Fe + 4\,HCl = 2\,H_2\nearrow + 2\,FeCl_2$$
$$2 \times 56 \quad 4 \times 36{,}5 \qquad 2 \times 127$$



$$2\,FeCl_2 + Cl_2 = Fe_2Cl_6$$
$$2 \times 127 \quad 2 \times 35{,}5$$

1) Da die Chlorierung der Reihe nach von der ersten Flasche aus stattfindet, werden mit der Endreaction der letzten auch die übrigen normal gesättigt, d. h. chloriert sein.

2) Hiebei wird ein Überschuss von Cl verjagt.

3) Die entstehenden Krystalle sind: $Fe_2Cl_6 + 12\,H_2O$. Mol.-Gew. 541.

4) Spec. Gew. 1,29 entspricht annähernd

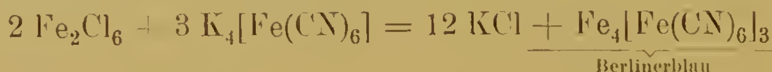
$$= 30\,\%\ Fe_2Cl_6 = 50\,\%\ Fe_2Cl_6,\ 12\,H_2O.$$

Nach stöchiometrischer Berechnung entsprechen

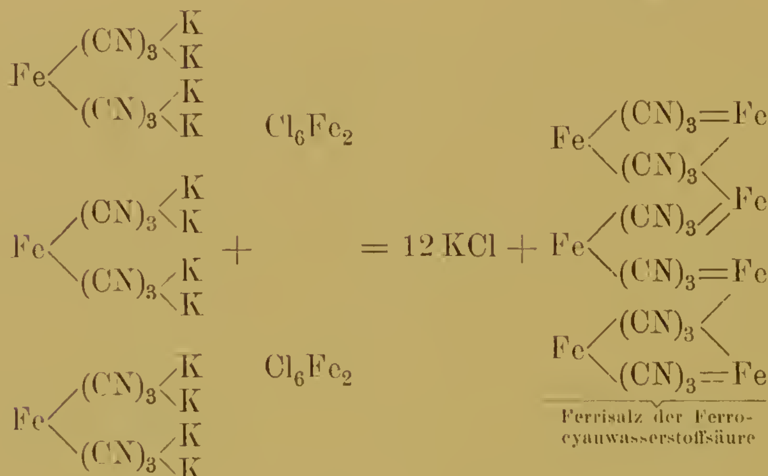
$$10\,\%\ Fe = \begin{cases} 2 \times 56 : 325 = 10 : x ;\ x = 29\,\%\ Fe_2Cl_6 \\ 2 \times 56 : 541 = 10 : x ;\ x = 48{,}3\,\%\ Fe_2Cl_6 \cdot 12\,H_2O. \end{cases}$$

5) Constatiert das Chlorid: $Fe_2Cl_6 + 6\,AgNO_3 = Fe_2(NO_3)_6 + 6\,AgCl$.

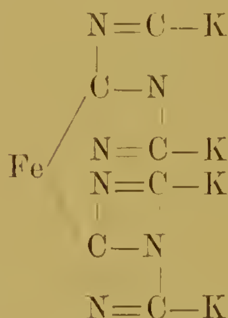
6) Constatiert das Ferrisalz:



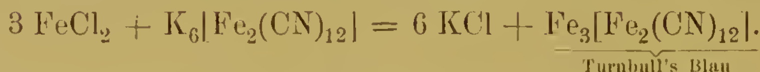
$$2\,Fe_2Cl_6 + 3\,K_4[Fe(CN)_6] = 12\,KCl + \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{Berlinerblau}}$$



Constitution des Ferrocyankalium:



7) Auf Ferrosalz (unvollständige Oxydation V. 16, resp. Chlorierung 1):



$$3\,FeCl_2 + K_6[Fe_2(CN)_{12}] = 6\,KCl + \underbrace{Fe_3[Fe_2(CN)_{12}]}_{\text{Turnbull's Blau}}.$$

8) Auf freie Salzsäure, welche nach den bei der Darstellung gewählten Verhältnissen nicht vorhanden sein soll. Nebel: Verdichtung zweier Gase zu festem Körper in Luft:



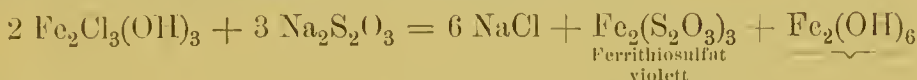
$$HCl + NH_3 = NH_4Cl.$$

Auch die chemisch neutrale Eisenchloridlösung rötet Lackmus. Zu einer weitern Prüfung auf HCl dient auch 1 %. Carbolwasser. Dieses färbt neutrale Fe_2Cl_6 Lösung erst amethystblau, später braun. Bei Gehalt an wenig freier HCl ist die Farbe grünlich, bei viel HCl tritt keine Farbenreaction ein.

9) Auf freies Chlor: $CdJ_2 + Cl_2 = CdCl_2 + J_2$

Jod + Stärke = Jodstärke.

10) Auf Oxychlorid,* das auch gefällt wird durch Zusatz von Alkohol + Äther oder beim Erwärmen mit Natriumthiosulfat:



$$2\,Fe_2Cl_3(OH)_3 + 3\,Na_2S_2O_3 = 6\,NaCl + \underset{\text{Ferrithiosulfat violett}}{Fe_2(S_2O_3)_3} + \underset{\smile}{Fe_2(OH)_6}$$

Ferrithiosulfat entfärbt sich weiterhin unter Bildung von:



$$Fe_2(S_2O_3)_3 = \underset{\text{Ferrothiosulfat}}{FeS_2O_3} + \underset{\text{Ferrotetrathionat}}{FeS_4O_6}$$

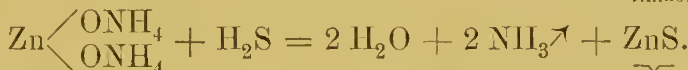
11) Auf Arsen: $2\,AsCl_3 + 3\,SnCl_2 = 3\,SnCl_4 + \underset{\smile}{As_2}$.

Fe_2Cl_6 wird dabei zu $FeCl_2$ entfärbt durch die energisch reducierende Wirkung des Stannochlorids.

12) $Fe_2Cl_6 + 6\,NH_4OH = 6\,NH_4Cl + \underset{\smile}{Fe_2(OH)_6}$.

13) Cu bedingt Blaufärbung in NH_3 Überchuss durch lösliches Kupferoxydammoniak, wird durch H_2S als schwarzes Sulfid gefällt.

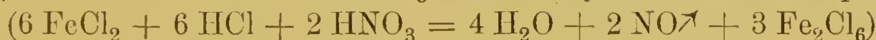
14) Auf Zn: $ZnCl_2 + 4\,NH_3 + 2\,H_2O = 2\,NH_4Cl + \underset{\text{Zinkoxydammonium}}{Zn\begin{matrix}/ONH_4\\ \backslash ONH_4\end{matrix}}$, löslich



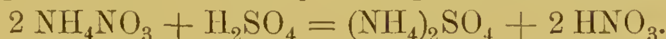
$$Zn\begin{matrix}/ONH_4\\ \backslash ONH_4\end{matrix} + H_2S = 2\,H_2O + 2\,NH_3\nearrow + \underset{\smile}{ZnS}.$$

15) Das als Nebenproduct ins Filtrat übergehende NH_4Cl verflüchtigt sich. Auf fixe Alkalien, alkalische Erden.

16) V. 12. Auf Nitrat oder HNO_3 aus der Oxydation mittelst Salpetersäure:



$$(6\,FeCl_2 + 6\,HCl + 2\,HNO_3 = 4\,H_2O + 2\,NO\nearrow + 3\,Fe_2Cl_6)$$



$$2\,NH_4NO_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4 + 2\,HNO_3.$$

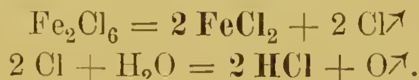


$$2\,HNO_3 + 6\,FeSO_4 + 3\,H_2SO_4 = 4\,H_2O + 3\,Fe_2(SO_4)_3 + \mathbf{2\,NO}.$$

Das Stickoxyd bedingt durch seine Lösung im Überschusse von $FeSO_4$ die Farbenreaction.

Auch bei der Darstellung des Eisenchlorides durch Oxydation mittelst Salpetersäure zeigt die Flüssigkeit eine dunkle Farbe infolge von gelösten Stickstoffoxydationsstufen in dem noch unoxydierten Ferrosalze.

17) Licht wirkt reducierend und zersetzend:



$$Fe_2Cl_6 = \mathbf{2\,FeCl_2} + 2\,Cl\nearrow$$
$$2\,Cl + H_2O = \mathbf{2\,HCl} + O\nearrow.$$

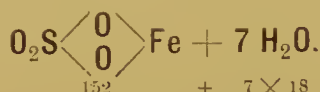
Ferrum sulfuricum.

Eisendraht 2 T. oder so viel, dass nach erfolgter Einwirkung ein Überschuss des Metalles bleibt, werden in einen Kolben gebracht, in welchem sich eine Mischung von *Schwefelsäure 3 T., Wasser 12 T.* befindet; die Einwirkung wird gegen Ende durch Erwärmen unterstützt. Die noch warme Lösung wird in eine Porzellanschale filtriert, die mit etwas *Schwefelsäure* benetzt wurde, **1)** und in welcher sich *6 T. Weingeist* befinden. **2)** Das unter stetem Umrühren sich ausscheidende Krystallpulver wird auf ein Filter gebracht, abgepresst und dann rasch zwischen Filtrierpapier bei gelinder Wärme getrocknet.

Krystallinisches, grünlichweisses Pulver, welches an trockener Luft verwittert **3)** und sich in Wasser mit grünlichblauer Farbe löst. **4)** Die wässerige Lösung reagiere nur schwach

sauer, **5**) gebe auch in grosser Verdünnung mit Ferricyankalium einen blauen, **6**) mit Baryumchlorid einen weissen Niederschlag; **7**) nach dem Ansäuern mit Salzsäure werde sie durch Schwefelwasserstoff nicht verändert. **8**)

Werden 2 g. des Salzes in wässeriger Lösung erhitzt und so lange mit Salpetersäure versetzt, bis Ferricyankalium keinen blauen Niederschlag mehr giebt; **9**) dann mit einem Überschusse von Ammoniak gefällt **10**) und filtriert, so darf das farblose Filtrat durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden **11**) und nach dem Abdampfen und Glühen kein wägbarer Rückstand bleiben. **12**)



$O_2S<^{O}_{O}>Fe + 7\,H_2O.$ Moleculargewicht 278.



$$\underset{56}{Fe} + \underset{98}{H_2SO_4} + 7\,H_2O = H_2 \nearrow + \mathbf{FeSO_4, 7\,H_2O.}$$

(152 + 7 × 18)

2 T. reines Eisen brauchen (56 : 98 = 2 : x : x) = 3,5 H_2SO_4 (100 %ig). Die officinelle Säure enthält 94—98 % H_2SO_4. Durch die zur Lösung ungenügende Menge Schwefelsäure wird verhindert, dass andere Metalle mit in Lösung übergehen.



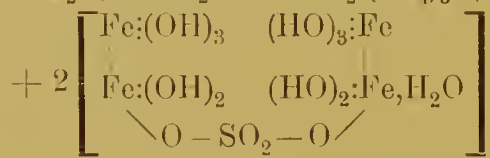
$$Fe + CuSO_4 = Cu + FeSO_4.$$

Der meist eingefettete Draht wird mit Filtrierpapier, wenn rostig erst mit Glaspapier abgerieben.

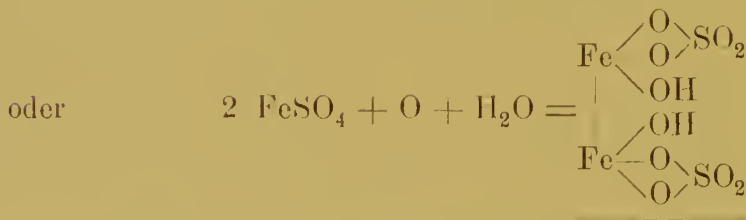
1) Verzögert die sonst eintretende Oxydation zu basischen Ferrisulfaten:



$$12\,FeSO_4 + 3O_2 + 16\,H_2O = 2\,Fe_2(SO_4)_3 + 4\,H_2SO_4$$



$$+ 2\left[\begin{array}{ll} Fe:(OH)_3 & (HO)_3:Fe \\ Fe:(OH)_2 & (HO)_2:Fe, H_2O \\ \multicolumn{2}{c}{\searrow O - SO_2 - O \nearrow} \end{array}\right]$$



oder $2\,FeSO_4 + O + H_2O =$ $Fe<^{O}_{O}>SO_2$, $Fe\,OH$ — $OH\,Fe$, $Fe<^{O}_{O}>SO_2$

Die oxydationshemmende Wirkung der Schwefelsäure wird darin zu suchen sein, dass bei Gegenwart freier Säure basische Salze nicht entstehen, der Luftsauerstoff aber nicht activ genug ist, um Ferrosalz in Übergehung dieser basischen Zwischenstufen zu normalem Ferrisalz zu oxydieren.

2) Alkohol nimmt die freie Schwefelsäure (auch Ferrisulfat) auf, fällt das Ferrosulfat und bietet den Vorteil, dass das mit Weingeist benetzte Krystallpulver schneller trocknet, somit weniger Gelegenheit hat, sich zu oxydieren. — Die hygroskopische Eigenschaft des Alkohols reicht nicht hin, um diesem Salze Krystallwasser zu entziehen.

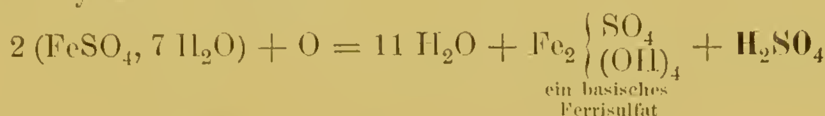
3) Von 33°—90° entweichen 6 H_2O Krystallwasser, das letzte Molekül (Constitutionswasser) geht erst mit eintretender Zersetzung † bei 280° weg.



† $4\,FeSO_4 + O_2 = 2\,Fe_2(SO_4)_2O$, (auch ein basisches Ferrisulfat).

4) Ein teilweise oxydiertes Präparat giebt trübe gelbe Lösung. V. 1.

5) Auf merkliche Mengen freier (Schwefel-) Säure, von der Darstellung oder durch Oxydation entstanden:



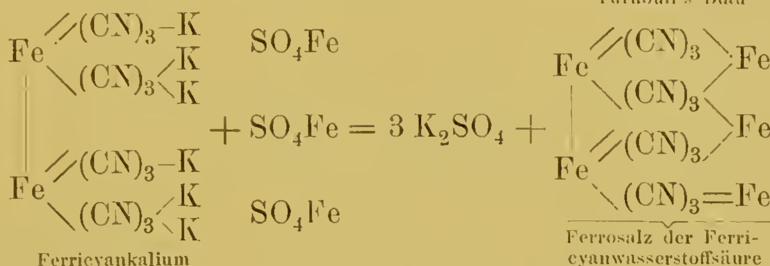
$$2\,(FeSO_4, 7\,H_2O) + O = 11\,H_2O + Fe_2\left\{\begin{matrix}SO_4\\(OH)_4\end{matrix}\right. + H_2SO_4$$

6) Constatiert Ferrosalz:

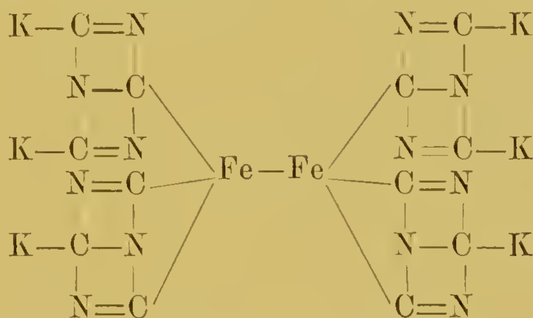


$$3\,FeSO_4 + K_6[Fe_2(CN)_{12}] = 3\,K_2SO_4 + Fe_3[Fe_2(CN)_{12}].$$

Turnbull's Blau



Constitution von Ferricyankalium:



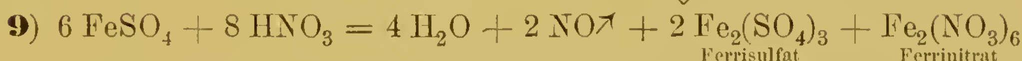


7) $$FeSO_4 + BaCl_2 = FeCl_2 + BaSO_4.$$

8) Auf Schwermetalle der II. Gruppe:

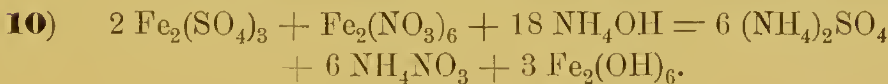


$$CuSO_4 + H_2S = H_2SO_4 + CuS.$$



9) $$6\,FeSO_4 + 8\,HNO_3 = 4\,H_2O + 2\,NO\nearrow + 2\,Fe_2(SO_4)_3 + Fe_2(NO_3)_6$$

V. 6. (Aus der Ferroverbindung scheidet sich Hydroxyd schwieriger ab.)

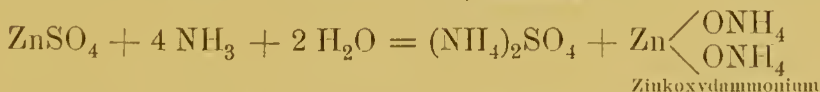


10) $$2\,Fe_2(SO_4)_3 + Fe_2(NO_3)_6 + 18\,NH_4OH = 6\,(NH_4)_2SO_4 + 6\,NH_4NO_3 + 3\,Fe_2(OH)_6.$$

11) Auf Cu, Zn, welche durch Ammoniak in Lösung gehen:



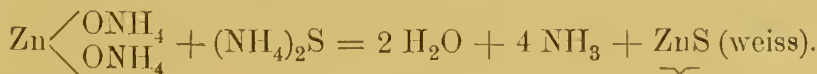
$$CuSO_4 + 4\,NH_3 + H_2O = CuSO_4{\cdot}4\,NH_3{\cdot}H_2O, \text{ blau löslich}$$



$$ZnSO_4 + 4\,NH_3 + 2\,H_2O = (NH_4)_2SO_4 + Zn\left\langle\begin{matrix}ONH_4\\ONH_4\end{matrix}\right.$$



$$CuSO_4{\cdot}4\,NH_3{\cdot}H_2O + (NH_4)_2S = H_2O + (NH_4)_2SO_4 + 4\,NH_3 + CuS \text{ (schwarz)}$$



$$Zn\left\langle\begin{matrix}ONH_4\\ONH_4\end{matrix}\right. + (NH_4)_2S = 2\,H_2O + 4\,NH_3 + ZnS \text{ (weiss).}$$

12) Die als Nebenproducte entstehenden Ammoniumverbindungen verflüchtigen sich. V. Ammonium chlorat. 2.

Auf fixe Alkalien und alkalische Erden.

Ferrum sulfuricum crudum.

Grüne, sauer reagierende, in 2 T. Wasser lösliche Krystalle. Wird 1 T. in 4 T. Wasser gelöst, so darf nur ein geringer Rückstand bleiben und die filtrierte grüne Lösung nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Schwefelwasserstoff nur schwach gebräunt werden.

V. Ferr. sulfuric.

Ferrum sulfuricum oxydatum solutum.

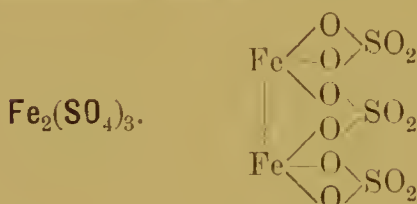
Ferrosulfat 40 T., Wasser 40 T., Schwefelsäure 7 T. Nach erfolgter Lösung wird die Flüssigkeit in einer Porzellanschale mit *12 T. Salpetersäure* oder so viel derselben erhitzt, bis die verdünnte Flüssigkeit durch Ferricyankalium nicht mehr blau gefärbt wird; **1)** dann wird die Erhitzung so lange fortgesetzt, bis der Rückstand eine harzartige Consistenz angenommen hat. **2)** Die erhaltene Masse wird in *40 T. Wasser* gelöst, die Lösung filtriert und mit Wasser bis zum spec. Gew. von 1,428 bis 1,430 versetzt. **3)**

Klare, bräunlichgelbe, geruchlose Flüssigkeit, welche 10 Procent Eisen enthält. Die verdünnte Lösung (1 = 10) giebt mit Ferrocyankalium einen blauen, **4)** mit Baryumchlorid einen weissen Niederschlag; **5)** mit Ferricyankalium gebe sie nicht eine blaue, **6)** mit Silbernitrat nicht eine weisse Fällung. **7)**

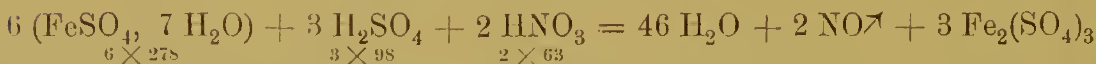
Die übrige Prüfung siehe bei Ferrum sesquichloratum solutum.

Vor Licht geschützt aufzubewahren. **8)**

$Fe_2(SO_4)_3$.



Moleculargewicht 400.



$$6\,(FeSO_4,\ 7\,H_2O) + 3\,H_2SO_4 + 2\,HNO_3 = 46\,H_2O + 2\,NO\nearrow + 3\,Fe_2(SO_4)_3$$
$$\quad 6\times 278 \qquad\qquad 3\times 98 \qquad 2\times 63$$

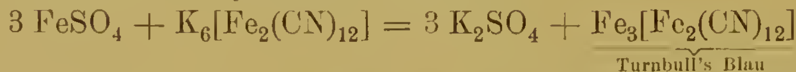
oder in zwei Phasen zerlegt gedacht:





$$6\,FeSO_4 + 3\,H_2SO_4 = \mathbf{3\,Fe_2(SO_4)_3} + [6\,H]$$
$$[6\,H + 2\,HNO_3] \quad = \quad \mathbf{4\,H_2O + 2\,NO\nearrow}.$$

1) Auf noch nicht oxydiertes Ferrosalz:

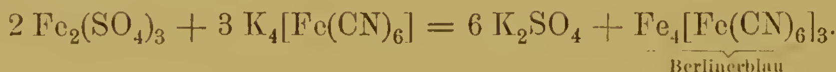


$$3\,FeSO_4 + K_6[Fe_2(CN)_{12}] = 3\,K_2SO_4 + \underbrace{Fe_3[Fe_2(CN)_{12}]}_{\text{Turnbull's Blau}}$$

2) Hiebei wird der Überschuss von Salpetersäure und gelöstes Stickoxyd verjagt.

3) Enthält 10 % Fe = (2 × 56 : 400 = 10 : x; x) = 35,7 % $Fe_2(SO_4)_3$.

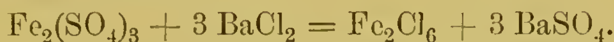
4) Constatiert Ferrisalz:



$$2\,Fe_2(SO_4)_3 + 3\,K_4[Fe(CN)_6] = 6\,K_2SO_4 + \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{Berlinerblau}}.$$

5) Nachweis des Sulfates:

$$Fe_2(SO_4)_3 + 3\,BaCl_2 = Fe_2Cl_6 + \underbrace{3\,BaSO_4}.$$



6) Auf Ferrosalz. V. 1. Eine Verfärbung tritt immer ein, die der Einwirkung des Reagens auf das Ferrisalz zuzuschreiben ist.

7) Auf Halogenide:

$$Fe_2Cl_6 + 6\,AgNO_3 = Fe_2(NO_3)_6 + \underbrace{6\,AgCl}.$$



8) Licht wirkt reducierend auf Ferrisalze.

Ferrum sulfuricum siccum.

Ferrosulfat wird allmählich in einer Porzellanschale so lange auf dem Wasserbade erwärmt, bis der Gewichtsverlust 35 bis 36 Procent beträgt. **1)**

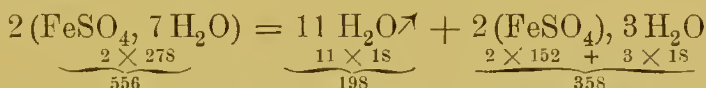
Weisses, in Wasser langsam aber völlig lösliches Pulver.



$2\,FeSO_4 + 3\,H_2O$. Moleculargewicht 358.

1) V. Ferrum sulfuric. 3.

$$\underbrace{2\,(FeSO_4, 7\,H_2O)}_{\substack{2 \times 278 \\ 556}} = \underbrace{11\,H_2O}_{\substack{11 \times 18 \\ 198}} \nearrow + \underbrace{2\,(FeSO_4), 3\,H_2O}_{\substack{2 \times 152 \;+\; 3 \times 18 \\ 358}}$$



556 : 198 = 100 : x; x = 35,6 % Krystallwasserverlust.

Flos Arnicae.

Das von Hüllkelch und Blütenboden befreite Blütenkörbchen von *Arnica montana* L. von goldgelber Farbe und aromatischem Geruche. Fruchtknoten und Kronröhre sind behaart.

Enthält: Ätherisches Öl, Harz, Bitterstoff, Gallussäure, Arnicin (Alkaloid oder Glykosid?)

Die weibl. Randblüten von Arnica sind zungenförmig, an der Spitze dreizähnig, zehnrippig, die Scheibenblüten zwittrig, röhrenförmig, mit fünfzähnigem Saume: Unterschiede gegenüber Verwechslungen mit *Inula britannica, Calendula officinalis, Anthemis tinctoria, Scorzonera, Tragopogon spec.*

Flos Chamomillae.

Das Blütenkörbchen von *Matricaria Chamomilla* L. Es besitzt wenig zahlreiche weisse Rand- und viele gelbe Scheibenblüten, die auf einem kegelförmigen, nackten und hohlen Blütenboden stehen, riecht aromatisch und schmeckt bitterlich.

Hauptbestandteile: Blaues, ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff.

Verwechslungen: *Chrysanthemum Leucanth.* mit gefülltem Fruchtboden. Bei *Anthemis arvensis* und — *Cotula* ist derselbe überdies mit Spreublättern versehen.

Flos Chamomillae romanae.

Das gefüllte Blütenkörbchen der cultivierten *Anthemis nobilis* L. Die Blütchen sind alle weiss, zungenförmig, und stehen auf einem kegelförmigen, nicht hohlen, mit Spreublättern besetzten Blütenboden. Der Geschmack ist aromatisch und bitter.

Hauptbestandteile: Ätherisches Öl (ähnlich dem vorigen), Bitterstoff.

Verwechslungen: Das ebenfalls mit gefüllten Blumen variierende *Chrysanthemum Parthenium* hat einen mehr flachen Blütenboden ohne Spreublätter.

Flos Cinae.

Das unaufgeschlossene und kahle Blütenkörbchen von *Artemisia maritima* L., var. *Stechmanniana* Besser, beim Zerreiben stark aromatisch riechend und widerlich bitter, kühlend schmeckend. Andere Pflanzenteile dürfen nicht beigemengt sein.

Enthält: 3 % äther. Öl, Harz, Bitterstoff, 1,5—2 % Santonin. Die russische oder indische und die berberische Droge sind mit Wollhaaren besetzt und haben demzufolge ein graufilziges Aussehen.

Flos Kosso.

Die fast verblühte weibliche Rispe von *Brayera anthelminthica* Kunth, mit rötlichen oder grünlichen Blüten, von widerlich bitterem Geschmacke. Der dickere Stiel ist zu entfernen.

Enthält als wirksamen Bestandteil Kosin ($C_{31}H_{38}O_{10}$), kaum löslich in Wasser, ferner Harze, fettes und ätherisches Öl, Gerbstoff.

Die äussern, netzadrigen, erst grünen, später purpurroten Kelchblätter der weiblichen Blüte sind bis dreimal so lang als die innern. Bei den nicht officinellen männlichen Blüten ist der Aussenkelch kleiner.

Flos Lavandulae.

Die ganze Blüte von *Lavandula vera* Dec., stahlblau gefärbt, von angenehmem Geruche, ohne Stiele und Blätter.

Enthält: 1,5—3 % äther. Öl, Gerbstoff.

Die Blüten von *Lavandula Spica* Chaix haben eine kleinere heller gefärbte Blumenkrone, die nicht so weit aus dem Kelche hervorragt. Die Sternhaare an letzterem sind kürzer als bei L. vera.

Flos Malvae.

Die ganze Blüte von *Malva silvestris* L., mit blauvioletter Blumenkrone.

Hauptbestandteil: Schleim.

Die frisch hellroten, beim Trocknen blau werdenden Blumenblätter sind 3—6 mal länger als der Kelch. Die Blüten von *Malva rotundifolia* sind nur

wenig länger als der Kelch. Diejenigen von *M. Alcea* sind rosa gefärbt. *Althaea rosea* hat bis 5 cm. lange, blauschwarze Blumenblätter.

Malva hat 3-blättrigen —, *Althaea* 6—9-teiligen Aussenkelch.

Flos Rhoeados.

Das sehr zarte, schmutzigrote Blumenblatt von *Papaver Rhoeas* L., fast geruchlos und bitter, schleimig schmeckend. Der wässerige Aufguss wird durch Eisenchlorid geschwärzt.**1)**

Enthält an Alkaloiden: Rhöadin ($C_{21}H_{21}O_6N$, geschmacklos, nicht giftig), Spuren von Morphin. — Farbstoff, Pflanzenschleim. Gerbstoff?

1) Soll bedingt sein durch den nicht näher bekannten Farbstoff.

Flos Rosae.

Das dunkelrote, vor dem Aufblühen gesammelte und daher zusammengewickelte Blumenblatt der halbgefüllten *Rosa gallica* L., oder das rosenrote, flachere Blumenblatt der *Rosa centifolia* L.

Enthält ätherisches und fettes Öl, Quercitrin ($C_{36}H_{38}O_{20}$, Adstringens, wird durch Fe_2Cl_6 grün gefällt), nur Spuren von Gerbsäure. Die rote Farbe der Petalen ist wahrscheinlich eine Folge der Einwirkung von gleichzeitig vorhandener freier Säure auf den ursprünglich grünen Farbstoff, wie dies auch an andern Beispielen beobachtet wird. Durch Alkali nimmt der Farbstoff grüne Fluorescenz an.

Flos Sambuci.

Die zusammengeschrumpfte, gelb bestäubte Blüte von *Sambucus nigra* L. Der Stiel ist zu entfernen.

Enthält ca. 0,03 % ätherisches Öl, eisenbläuenden Gerbstoff, Schleim, Harz etc. Der Blütenstand ist eine gestielte Doldenrispe, Corolla gelblich weiss, die Antheren gelb. Verwechslungen: *S. Ebulus,* dreistrahlige Trugdolden, Staubbeutel rot-schwarz. *S. racemosa* mit traubenförmigem Blütenstand und blassgrünen Blüten.

Flos Spiraeae.

Die kleine, weissgelbe, wohlriechende Blüte von *Spiraea Ulmaria* L. Der Stengel ist zu entfernen.

Enthält als riechende Bestandteile: Salicylaldehyd = salicylige Säure $C_6H_4\langle{}^{OH}_{CHO}$ und Salicylsäuremethylester, $C_6H_4\langle{}^{OH}_{COO \cdot CH_3}$

Flos Tiliae.

Der Blütenstand von *Tilia ulmifolia* Scopoli und *T. platyphyllos* Scopoli. Das Deckblatt sei vorn nicht breiter und unterseits nicht sternhaarig. 1)

Bestandteile: 0,05 % ätherisches Öl, eisengrünender Gerbstoff, gelber Farbstoff, Bitterstoff, Schleim etc.

1) Geht auf *T. tomentosa* Mönch * (= *T. argentea* Dec). Ist nicht aromatisch.

Flos Verbasci.

Die goldgelbe Blumenkrone von *Verbascum phlomoides* L. oder *V. thapsiforme* Schrader.

Enthält Spuren eines ätherischen Öles, eine fettähnliche Substanz, einen harzähnlichen, bittern, gelben Farbstoff, freie Säuren, vielleicht auch einen kräftig wirkenden Pflanzenstoff.

Von den fünf Staubgefässen sind zwei kahl, die drei kürzeren bebartet.

Verwechslungen: Die Blüten von V. Thapsus sind kleiner, besitzen eine trichterförmige Blumenkrone und weisse, wollige Staubfäden. Die Wollhaare der Filamente von V. nigrum sind violett.

Folium Aconiti.

Das Blatt des wildwachsenden, blühenden *Aconitum Napellus* L. Es ist bis fast an die Basis in 3 bis 7 Primärlappen von höchstens 1 cm. Breite gespalten; diese tragen Secundär- und Tertiärlappen, die nur 1 bis 4 mm. breit, unbehaart und brüchig sind. 1)

Enthält namentlich sogen. Isoaconitin ($C_{36}H_{49}O_{11}N$?), physiologisch weit weniger wirksam als das in Tuber A. vorkommende krystallisierte Aconitin ($C_{33}H_{43}O_{12}N$?). Ferner Aconitsäure [$C_3H_3(COOH)_3$] als Ca-salz. Die Maximaldosen der Rohdrogen sind gleich hoch angesetzt, wogegen bei den Tincturen der verschiedenen Wirkungsintensität Rechnung getragen ist.

1) Die Blattzipfel von *A. Stoerkeanum* und *A. variegatum* sind breiter, die Blätter von *A. ferox* unterseits weichhaarig.

Folium Adianti.

Das zierlich doppelt fiederschnittige, dünne Abschnitte tragende Blatt von *Adiantum Capillus Veneris* L. oder *A. pedatum* L. mit dreikantigem, glänzend dunkelbraunem Stiele.

Bestandteile: Gerbsäure, Bitterstoff, ätherisches Öl in Spuren.

Folium Althaeae.

Das Blatt von *Althaea officinalis* L., vor der Blütezeit gesammelt, brüchig, graufilzig und schleimreich.

Hauptbestandteil: Pflanzenschleim.

Folium Aurantii.

Das Blatt von *Citrus vulgaris* Risso. Es ist lederig, durchscheinend punktiert, spitzeiförmig und meist mit dem starkgeflügelten Blattstiele versehen.

Enthält: 1/3 % ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbsäure.

Die sehr ähnlichen Blätter mancher der zahlreichen verwandten Arten unterscheiden sich durch den kürzern und nicht oder nur sehr schmal geflügelten Blattstiel sowie durch weniger oder gar nicht bittern Geschmack. Den käuflichen Blättern fehlen aber oft die Blattstiele.

Folium Belladonnae.

Das ganzrandige, spitz-eiförmige, papierdünne, bis 2 dm. lange, etwa 1 dm. breite, in den Stiel verschmälerte, und das kleinere, breite und ovale Blatt von *Atropa Belladonna* L. Zur Blütezeit zu sammeln.

Enthält: 0,5—1 % Atropin ($C_{17}H_{23}O_3N$) und Hyoscyamin, ferner Atrosin oder Chrysatropasäure (Schillerstoff), Asparagin. Calciumoxalat (als weisse Pünktchen auf Ober- und Unterseite des Blattes).

Verwechslungen: Die Blätter von *Solanum nigrum* sind kaum halb so gross, eiförmig oder fast dreieckig, am Rande buchtig gezähnt. Die Blätter von *Scopolia carniolica* sind gestielt, schmäler, heller und gänzlich unbehaart. (Belladonnablatt ist unterseits spärlich drüsig gewimpert).

Folium Cocae.

Das spitz-ovale, bis 6 cm. lange und halb so breite, ganzrandige, meistens auf jeder Blatthälfte eine gebogene Längsfalte tragende Blatt von *Erythroxylon Coca* Lamarck.

Bestandteile: 0,5—2 % Cocain (Methylbenzoylecgonin), von weitern basischen Körpern Hygrin (dickflüssiges hellgelbes Öl), Ecgonin, Cocamin. (Isatropylecgonin), Benzoylecgonin, zum Teil wohl als Zersetzungsproducte. Spuren von ätherischem Öl, Cocagerbsäure, (wird durch Fe_2Cl_6 braungrün), Wachs.

Folium Digitalis.

Das Blatt der wildwachsenden, blühenden *Digitalis purpurea* L. Es ist widerlich bitter, auf der Unterseite durch einfache und weiche, nicht aber sternförmige oder verästelte Haare* graufilzig. Die dicke Mittelrippe und der Blattstiel sind zu entfernen. Jährlich zu erneuern.

Enthält verschiedene zum Teil noch lückenhaft bekannte Glykoside: Digitin, Digitonin, Digitoxin, Digitalin, Digitaleïn, eisengrünenden Gerbstoff, im ersten Vegetationsjahre viel Pectin (Gelatinieren der Infusa). Die Blätter der wild-

wachsenden (im 2. Vegetationsjahre gesammelten) Pflanze sind gehaltreicher als die der cultivierten. Geruch (namentlich bei Infusum oder Tinctur) charakteristisch.

Verwechslungen: Die Blätter von *Digitalis lutea, -ambigua, -parviflora* sind schmäler, ungestielt, weniger behaart, mit undeutlicherem Adernetz. *Verbascum* nigrum* mit herzförmiger Basis, durch Sternhaare filzig. *Symphytum officinale,* ganzrandig, rauhhaarig, ohne Geruch und Geschmack. *Conyza squarrosa* Blätter stumpfer, undeutlich gezähnt, Blattsiel geflügelt, die Basis der Mittelnerven oben flach. *Piper angustifolium* (Matico), Blätter gestielt, oberseits rauhaarig, unterseits weichhaarig, am Rande fein gekerbt, Geruch pfefferartig.

Folium Eucalypti.

Das sichelförmige, graugrüne, lederige, durchscheinend punktierte Blatt von *Eucalyptus globulus* Labillardière. Es besitzt gewürzhaften Geschmack und Geruch.

Hauptbestandteil: Ätherisches Öl, bestehend aus Eucalyptol ($C_{10}H_{18}O$) und Eucalypten ($C_{10}H_{16}$).

Folium Hyoscyami.

Das zur Blütezeit gesammelte, buchtig gezahnte, behaarte Blatt von *Hyoscyamus niger* L. Trocken aufzubewahren.

Enthält: Hyoscyamin (krystallisierbar) und Hyoscin (amorph), beide isomer dem Atropin. Frisches Kraut enthält mehr von den Alkaloiden als getrocknetes, da beide Basen leicht der Zersetzung unter Ammoniakentwicklung unterliegen.

Verwechslungen: Die Blätter von *H. albus* L. sind kleiner, stumpflappig, sämtlich gestielt und enthalten das Calciumoxalat in den Mittelschichten nicht in Einzelkrystallen, sondern in Drusen abgelagert.

Folium Jaborandi.

Das Fiederblatt des in Pernambuco einheimischen *Pilocarpus Jaborandi* nov. spec. Es ist lederig, vorn stumpf oder leicht ausgerandet und mit zahlreichen durchscheinenden Ölräumen versehen. Auf der oberen Blattfläche treten die Seitennerven deutlich hervor.

Hauptbestandteile: Pilocarpin ($C_{11}H_{16}O_2N_2$) und Jaborin. Das letztere Alkaloid scheint ein Umwandlungsproduct des ersten zu sein. Ca. 0,5 % ätherisches Öl.

Verwechslungen: Den schöngrünen Blättern von *Serronia Jaborandi* fehlen die durchscheinenden Ölräume.

Folium Juglandis.

Das eiförmige, ganzrandige, kahle Fiederblatt von *Juglans regia* L. ohne den Blattstiel.

Enthält: Eisengrünenden Gerbstoff, Juglandin (Alkaloid).

Folium Malvae.

Das herzförmige, rundliche, 5—7lappige Blatt von *Malva silvestris* L. oder von *M. neglecta* Wallroth.

Hauptbestandteil: Schleim.

Folium Melissae.

Das breit eiförmige, kerbig gezähnte, dünne Blatt von *Melissa officinalis* L. von angenehmem, kräftigem Geruche.

Enthält: Ca. 0,2 % ätherisches Öl, eisengrünenden Gerbstoff, Bitterstoff, Harz, Schleim.

Verwechslungen: Die Blätter der wildwachsenden *M. officin.* sind herzförmig, beiderseits zottig behaart und besitzen schwächern Geruch. *Nepeta Cataria* im Geruche ähnlich, aber unterseits graufilzig.

Folium Menthae.

Das kahle, kurzgestielte, spitz-eiförmige, gegen vorne scharf gesägte Blatt der *Mentha piperita* L., von kräftigem Geruche und Geschmacke.

Hauptbestandteil: Ca. 1 % ätherisches Öl.

Verwechslungen: *Mentha viridis,* ungestielt, kahl, von schwachem Geruche. *M. silvestris,* fast ungestielt, unterseits weissflaumig. *M. aquatica,* eiförmig, rauhhaarig. *M. crispa,* rundlich eiförmig, von charakteristischem Geruche, Blattspreite wellenförmig, Rand kraus verbogen.

Folium Menyanthis.

Das dreiteilige Blatt der blühenden *Menyanthes trifoliata* L. Die Blattabschnitte sind rundlich eiförmig und endigen mit breiter Spitze.

Enthält einen Bitterstoff (Menyanthin).

Folium Nicotianae.

Das ohne weitere Behandlung getrocknete, elliptische, ganzrandige Blatt der cultivierten *Nicotiana Tabacum* L.

Enthält: 3—8 % Nicotin ($C_{10}H_{14}N_2$) als Citrat oder Malat. Daneben allgemein verbreitete Pflanzenstoffe wie ätherisches Öl, Harz, Gummi, Stärke, Gerbstoff.

Als Identitätsnachweis kann die von der *B. P.* vorgeschriebene Prüfung vorgenommen werden: Wird das Blatt mit Kalilauge destilliert, so geht eine

alkalisch reagierende Flüssigkeit über von charakteristischem Nicotingeruche, die durch Platinchlorid und durch Tinct. Gallae (Gerbsäure) gefällt wird.

Verwechslungen: *N. rustica* hat stumpf eirunde, langgestielte, unterseits glänzende Blätter. *N. macrophylla*, breit eirund.

Folium Rosmarini.

Das nadelförmige, an den Rändern zurückgerollte, gerunzelte Blatt von *Rosmarinus officinalis* L.

Hauptbestandteil: Ätherisches Öl, ca. 1 %.

Verwechslungen: *Ledum palustre,* auf der Unterseite braunfilzig. *Santolina Chamaecyparissus,* 2 mm. dick, 4seitig und 4reihig stumpfgezähnt.

Folium Rubi fruticosi.

Das 3—5schnittige, handförmige Blatt von *Rubus fruticosus* L. mit bewehrten Rippen.

Folium Salviae.

Das länglich-lanzettliche, in der Jugend weissgrau-filzige Blatt der cultivierten *Salvia officinalis* L.

Enthält: Ca. 1 % ätherisches Öl, Gerbsäure, Bitterstoff.

Verwechslungen: *S. pratensis*, Blätter grün, am Grunde herzförmig, mit weitmaschigerem Adernetz. *S. sclaraea,* grobgezähnt, wollig, anderes Aroma.

Folium Sennae.

Das schön grüne Fiederblättchen der in Tinnevelli cultivierten *Cassia angustifolia* Vahl, ohne weitere Beimengung, oder der in Afrika einheimischen *C. acutifolia* Delile, in diesem Falle gewöhnlich mit dem Blatte von *Solenostemma Arghel* Hayne vermengt. Letztere Beimengung, sowie diejenige anderer Teile der Mutterpflanze, darf nicht über 10 Procent der Ware betragen.

Die Handelssorte „Folia Sennae parva“ darf nicht verwendet werden.

Enthält als wirksamen Bestandteil Cathartinsäure (ein wenig stabiles Glykosid), Chrysophansäure?, Schleim, Harz (Folium Sennae spiritu deresinatum), Sennapikrin, Sennacrol (Glykoside). — Arghelblätter sind dicker, steiflederig, graugrün, runzelig verbogen, beiderseits kurz steifhaarig, scheinbar einnervig, adstringierend bitter, nicht purgierend.

Verwechslungen: *Coriaria myrtifolia,* giftig, dreinervig. *Colutea arborescens,* verkehrt herzförmig, dünn, unterseits kurzbehaart. *Cassia obovata,* verkehrt eiförmig, vorne mit kurzer Stachelspitze.

Folium Stramonii.

Das entstielte, an der Basis herz- oder fast keilförmige, unpaarig gelappte oder buchtig gezähnte, kahle und dünne Blatt von *Datura Stramonium* L.

Es wird zur Blütezeit gesammelt und hat einen bitterlichen, etwas salzigen Geschmack.

Enthält: Daturin (Gemenge von Atropin und Hyoscyamin).

Verwechslungen: *Solanum nigrum,* kleinere Blätter, kurzgestielt, stumpfgezähnt. *Chenopodium hybridum,* mit nur 2—3 grossen Sägezähnen an jeder Seite, vorn in eine lange spiessförmige Spitze auslaufend. *D. Tatula* mit violettem Blattstiel.

Folium Uvae Ursi.

Das ganzrandige, starr-lederige, oberseits stark netzaderige, unterseits nicht punktierte* Blatt von *Arctostaphylos Uva ursi* Sprengel. Der kalte wässerige Auszug desselben (1 : 50) erzeugt mit einem Körnchen Ferrosulfat einen violetten Niederschlag. **1**)

Enthält: Viel Gallussäure, etwas Gerbsäure, Harz, Arbutin ($C_{12}H_{16}O_7$, Glykosid), Ericolin ($C_{34}H_{56}O_{21}$).

Verwechslungen: *Vaccinium Vitis Idaea,** verkehrt eiförmig, am Rande umgerollt, auf der Unterseite mit rostfarbigen Punkten. *Buxus sempervirens,* eirunde gegen die Spitze verschmälerte Blätter, die Seitennerven nicht netzadrig verzweigt. *V. uliginosum,* unterseits mattblaugrün, mit erhabenem Adernetz.

1) *Eisengallat* und *-tannat,* bedingt durch den grossen Gehalt an diesen Säuren, welchen die genannten andern Drogen nicht in dem Masse besitzen.

Fructus Anisi.

Die Spaltfrucht von *Pimpinella Anisum* L. Sie ist bis 5 mm. lang, am Grunde bis 2 mm. dick, gegen die Spitze zu verschmälert, heller oder dunkler grün- bis braungrau, borstig behaart, mit 10 helleren, glatten Rippen. Der Geschmack ist eigentümlich süss und kräftig aromatisch.

Enthält: 2—3 % ätherisches Öl.

Verwechslungen: Die Früchte von *Conium maculat.* sind kahl, mit wellig gekerbten Rippen. Der mikroskopische Querschnitt zeigt an Stelle der Ölstriemen den continuierlichen Streifen der Coniin führenden Zellen.

Fructus Anisi stellati.

Die Frucht von *Illicium verum* Hooker filius. Sie besteht aus meistens 8 Carpiden, welche radial um eine centrale Axe gestellt sind. Die Aussenseite ist rauhhöckerig, matt dunkelbraun, die Innenfläche heller gelbbraun, glatt und glänzend. Die einzelnen Fruchtblätter sind von der Seite zusammengedrückt, an der Rückennaht stärker, an der Bauchnaht schwach gewölbt, mit breiter Basis und kurzer, gerader, oft stumpfer Spitze. Die Carpiden enthalten je einen glänzenden, harten, gelbbraunen, ovalen Samen. Geruch und Geschmack sind gewürzhaft, anisartig.

Man hüte sich vor Verwechslung mit ähnlich geformtem, aber kleinerem, giftigem, sogen. japanischem Sternanis, von *Illicium religiosum* Siebold, erkenntlich an den bauchigeren, stärker gekrümmten und schärfer zugespitzten Carpiden mit weniger plattgedrückten Samen, und durch den ganz verschiedenen, weniger süss-anisartigen, mehr eigentümlich scharfen, sauern, schliesslich aromatisch-bittern Geschmack.

Enthält: Ca. 3 % ätherisches Öl, wie voriges ebenfalls aus Anethol und einem (vielleicht differenten) Terpen bestehend. Ferner fettes Öl, Harz, Gerbstoff.

Das ätherische Öl von *I. religiosum* enthält Eugenol oder Saffrol (kein Anethol). In den Früchten ist das N freie, giftige Sikimin enthalten.

Fructus Cannabis.

Die Frucht von *Cannabis sativa* L. Der Geschmack ist milde ölig.

Bestandteile: ca. 25 % fettes Öl, Harz, bittere Extractivstoffe.

Fructus Capsici.

Die Frucht von *Capsicum annuum* L. Sie ist kegelförmig, oben hohl und schliesst in ihrer untern Hälfte viele gelbliche, scheibenförmige Samen ein. Die Oberfläche der Frucht ist glänzend, glatt, hell- bis braunrot, der Geschmack brennend scharf.

Enthält: Scharfes Öl, roten Farbstoff, Capsicin, Capsaicin ($C_9H_{14}O_2$).

Die Früchte von *C. fastigiatum, -baccatum,* etc. (Cayenne-Pfeffer) sind nur 1—2 cm. lang und ½ cm. breit.

Fructus Cardamomi.

Die Frucht von *Elettaria Cardámomum* White et Maton. Die hellgelbgraue, kurzgestielte, rundliche bis ovale, geschnäbelte, 10 bis 20 mm. lange und halb so dicke Fruchtkapsel enthält gegen 20 aneinanderhaftende braune, runzelige, unregelmässig kantige Samen von aromatischem, kampferartigem Geruche und Geschmacke.

Die Samen enthalten ca. 5 % ätherisches Öl, 10 % fettes Öl. Die 25 bis 30 Gew. % betragende Fruchtkapsel ist nicht aromatisch.

Verwechslungen: Die Früchte von *C. majus* (Ceylon), ca. 4 cm. lang und 2 cm. dick, dunkelgrau, sind weniger wertvoll als die Malabar C. Siam-Kardamomen von *Amomum Cardámomum* sind kugelig dreikantig, hellgrau, stellenweise borstig.

Fructus Carvi.

Die in 2 Teilfrüchtchen zerfallene Spaltfrucht von *Carum Carvi* L. Sie ist bis 5 mm. lang, 1—1,5 mm. dick, braun, gebogen und zeigt zwischen den helleren Hauptrippen schwächere, dunkle Nebenrippen. Der Geschmack ist brennend scharf.

Enthält: 0,5 % ätherisches Öl, eisengrünenden Gerbstoff, fettes Öl.

Verwechslungen: *Aegopodium Podagraria,* dunkelbraun, striemenlos, Griffel zurückgebogen. *Cuminum Cyminum,* borstige Rippen, unangenehm riechend.

Fructus Cassiae fistulae.

Die Hülsenfrucht von *Cassia Fistula* L.

Bestandteile der Pulpa: 70 % Fruchtzucker, Gerbstoff, Fruchtsäuren, gummöse Substanz.

Fructus Conii.

Die Spaltfrucht von *Conium maculatum* L. Sie ist 3 mm. lang und ebenso dick, grüngrau und zerfällt leicht in die zwei Teilfrüchtchen. Die fünf starken, blassen Längsrippen der Fruchthälfte sind wellig gekerbt bis geschweift, die zwischenliegenden glatten Furchen ohne Ölstriemen. Auf dem Querschnitte erscheint das Endosperm nierenförmig.

Enthält drei Alkaloide: 1/5 % Coniin ($C_8H_{17}N$), Conhydrin ($C_8H_{17}ON$) und das dem letztern isomere Pseudoconhydrin.

V. auch Fruct. Anisi.

Fructus Cubebae.

Die nicht vollständig reife Frucht von *Piper Cubeba* Linné filius. Sie ist kugelig und hat einen Durchmesser von nicht über 5 mm. Die dunkelgraubraune, dünne, netzartig runzelige Fruchtschale ist in einen dünnen, 4—10 mm. langen Stiel verlängert. Im Innern findet sich ein einziger, nur am Grunde befestigter Same. Der Geschmack der Kubebe ist aromatisch und schwach bitter, nicht brennend.

Enthält: 14 % ätherisches Öl (Kubebén), Farbstoff, Kubebin, Kubebensäure.

Die beim Mischen von Kubebenpulver mit conc. H_2SO_4 auftretende rote Farbe ist durch Kubebin und Kubebensäure bedingt.

Verwechslungen: *Piper crassipes,* grösser, langgestielt, weniger tief gerunzelt, schmeckt bitter. *Cubeba canina* mit kleinern Früchten und kürzern Stielen. *Cubeba Clusii,* kleinere Frucht mit meist gebogenem Stiel, schmeckt pfefferartig (enthält Piperin statt Kubebin). *Rhamnus cathartica,* runzlig, dunkelgrün-braun, mit 4 Samen und articuliertem leicht abfallendem Stiel, geruchlos. *Myrtus Pimenta* (Fr. Amomi), ungestielt, vom Kelch gekrönt. *Piper nigrum,* die unreifen netzrunzligen Pfefferfrüchte sind ungestielt, der Same mit dem Fruchtgehäuse verwachsen.

Fructus Foeniculi.

Die meistens in die zwei Teilfrüchtchen zerfallene Spaltfrucht von *Foeniculum capillaceum* Gilibert. Sie ist 6—8 mm. lang, 2—3 mm. dick, kahl, grau- bis braungrün und zeigt zwischen den helleren, stark hervortretenden Rippen die dunkleren Streifen der Ölgänge. Der Geschmack ist süss, gewürzhaft.

Hauptbestandteil: Ätherisches Öl, bis zu 7 %.

Verwechslungen: *F. dulce,* bis 12 mm. lang, heller, stark gekrümmt· *Anethum graveolens,* flachgedrückt.

Fructus Juniperi.

Die Scheinfrucht von *Juniperus communis* L. Sie ist aussen braunschwarz, innen braungelb, weich und hat einen aromatischen, süssen, nicht sauern Geschmack.

Enthält: 1 % ätherisches Öl, Wachs, Harz, Zucker.

Fructus Myrtilli.

Die getrocknete Frucht von *Vaccinium Myrtillus* L.

Bestandteile: Gerbstoff, Fruchtsäuren, Zucker, Farbstoff.

Verwechslungen: *Sambucus nigra,* schwarzglänzend, eingefallen runzlig, kleiner. *Vitis vinifera* var. *apyrena* (Passulae minores), glänzend braun, oft gestielt, weichfleischig, süss.

Fructus Papaveris immaturus.

Die unreife Frucht von *Papaver somniferum* L. Bei der Verwendung werden die Samen beseitigt.

Die unreifen Kapseln enthalten nur Spuren der Opiumbasen. Reife Kapseln enthalten davon mehr (Morphin 0,3 %, Narkotin 0,02 %). Die Samen enthalten ca. 50 % fettes Öl, Pektin, bis 0,06 % Morphin.

Fructus Petroselini.

Die Spaltfrucht von *Petroselinum sativum* Hoffmann. Sie ist 2—3 mm. lang, 1—2 mm. dick, eiförmig, von der Seite zusammengedrückt, grünlichbraun, mit 10 helleren, glatten, geraden Rippen. Der Geschmack ist eigentümlich aromatisch.

Enthält: 1—3 % ätherisches Öl, bestehend aus Apiol ($C_{12}H_{14}O_2$) und einem Terpen; fettes Öl.

Fructus Sennae.

Die papierdünne, breite, flach zusammengedrückte, nierenförmige Hülse von *Cassia obovata* Colladon.

Die wirksamen Bestandteile dürften denjenigen der Sennesblätter qualitativ nahestehen, vielleicht aber quantitativ prävalieren.

Fructus Tamarindi.

Das weiche Fruchtfleisch der Hülse von *Tamarindus indica* L. Es sei braunschwarz, von reinem, stark sauerm Geschmacke, und enthalte nicht allzuviele Samen.

Bestandteile: Fruchtsäuren, Zucker, Pektin. (V. Pulpa T. depur.).

Fructus Vanillae.

Die nicht ausgereifte, 18 bis 25 cm. lange, 0,5 bis 1 cm. breite Frucht von *Vanilla planifolia* Androws. Sie enthält sehr wohlriechendes, schwarzes Fruchtmus und viele sehr kleine Samen.

Enthält 1—3 % Vanillin (Methylester des Protocatechualdehyds, V. Ol. Caryophylli), das beim Lagern an der Oberfläche auskrystallisiert. Ferner fettes Öl, Harz, Zucker, Fruchtsäuren. Vanillin löst sich in conc. H_2SO_4 gelb; die wässerige Lösung wird durch Fe_2Cl_6 dunkelviolett, die alkoholische Lösung dagegen grünlichblau.

Verfälschungen: Die brasilianische V. Pompona ist kürzer, aber breiter und flach gedrückt. Wildwachsende V. ist trocken, weniger aromatisch. Minderwertige Sorten sollen auch mit Perubalsam bestrichen und mit Benzoesäurekrystallen bestreut werden.

Die Ursache der Giftigkeit mancher V.-Sorten wird darin gesucht, dass Vanille als Schlingpflanze (z. B. auf Réunion) an den Stämmen der giftigen Milchsaft führenden Jatropha Curcas aufgezogen wird.

Galbanum.

Das Gummiharz nord- und westpersischer Umbelliferen der Gattung *Ferula* L., besonders *F. galbaniflua* Boissier et Buhse. Bräunlichgelbe, oft leicht grünliche, meist verklebte Körner, auch auf frischem Bruche von schmutzig-weisser Färbung, oder bräunliche, in der Wärme leicht erweichende Massen, von stark aromatischem Geruche und bitterlichem Geschmacke.

Wird das Gummiharz mit wenig Salzsäure digeriert, so nimmt letztere bald kirschrote Farbe an. **1**) Verdünnter Weingeist, mit $^1/_{50}$ seines Gewichtes Mutterharz geschüttelt und filtriert, zeigt nach Zusatz weniger Tropfen Ammoniak stark blaue Fluorescenz. **2**) Die Asche soll 8 Procent nicht übersteigen. **3**)

Zur medicinischen Verwendung ist das Mutterharz in der bei Ammoniacum angegebenen Weise vorzubereiten, nachdem dunkelbraune Stücke, beigomengte Pflanzenreste und sonstige Verunreinigungen entfernt worden sind.

Enthält: 6—8 % ätherisches Öl, ca. 65 % Harz, 12—20 % Gummi.

1) Aus dem Umbelliferon (Benzolring mit OH, O— und CH:CH·CO) entsteht unter Einwirkung der Salzsäure Resorcin (Benzolring mit OH, OH), welches (für sich allein nicht, dagegen) in Gemeinschaft mit dem vorhandenen Gummi die Farbenreaction bedingt. Nach neuern Untersuchungen soll dagegen diese Reaction einem noch zu isolierenden Bestandteile des Öles zukommen. Durch Asa foetida entsteht grüne Färbung, Ammoniacum färbt die Säure gar nicht.

2) Kommt dem Umbelliferon zu.

3) Auf absichtliche anorganische Beimengungen.

Galla.

Die an jungen Zweigen der westasiatischen *Quercus lusitanica* Webb, var. *infectoria* A. Dec. durch die Gallwespe *(Cynips Gallae tinctoriae* Olivier) bewirkte Gallenbildung. Kugelig, zuweilen birnförmig, von 2 bis höchstens 2,5 cm. Durchmesser, von schmutziggelber oder graugrünlicher Farbe. Die höckerig-faltige Oberfläche zeigt in der untern Hälfte nicht selten das ungefähr 3 mm. weite Flugloch. Das Gewebe ist sehr dicht und von weisslicher bis bräunlicher Färbung, der Geschmack anhaltend herbe und schwach säuerlich.

Das mit Weingeist befeuchtete, sodann mit 1000 T. Wasser geschüttelte Pulver gebe ein Filtrat, in welchem Eisenchlorid starke schwarzblaue Färbung hervorruft. **1**)

Enthält: 50—70 % Gerbsäure, 2 % Gallussäure, Ellagsäure, 3 % Zucker, Harz, Stärke, Gummi.

1) Reaction der Galläpfelgerbsäure. (V. Acid. tannic. 4)

Gelatina animalis.

Tierischer Leim von bester Sorte, welche aus harten, dünnen, farblosen, durchsichtigen Blättern besteht. Gelatine erweicht in kaltem Wasser und verflüssigt sich darin beim Erwärmen. Die Lösung von 1 T. Gelatine in 100 T. warmem Wasser bildet nach dem Erkalten eine farblose, geruch- und geschmacklose Gallerte.

N- und S-haltige organische Substanz, den Eiweisskörpern nahestehend. Unterscheidet sich von letztern namentlich dadurch, dass sie durch HNO_3 und $K_4Fe(CN)_6$ nicht gefällt wird.

Gelatine (Glutin, Knochenleim, Collagen) wird gefällt durch Gerbsäure, nicht durch Alaun, Bleiacetat wie Chondrin (Knorpelleim).

Glandula Lupuli.

Die mikroskopischen Drüsen des Hopfen-Fruchstandes, ein bräunlich-goldgelbes, klebriges Pulver, welches eigentümlich aromatisch, nicht nach Baldriansäure riecht. **1**)

Es werde gut verschlossen, vor Licht geschützt und nicht länger als ein Jahr aufbewahrt.

Bestandteile: 2 % ätherisches Öl (bestehend aus Terpen und Valerol?), 14 % Hopfenharz, Wachs, Trimethylamin, 2 Alkaloide (?), Bitterstoff, Gerbsäure.

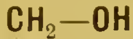
1) Baldriansäure ist in der Droge wahrscheinlich als ein nahestehendes Derivat oder als Verbindung vorhanden; Auftreten der freien Säure deutet auf vorausgegangene Zersetzung (Oxydation?).

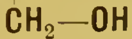
Glycerinum.

Klare, farb- und geruchlose, sirupartige, neutrale, süss schmeckende Flüssigkeit, welche sich in jedem Verhältnisse mit Wasser, Weingeist, Ätherweingeist, nicht aber mit Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und fetten Ölen mischt. **1**) Spec. Gew. 1,230—1,235. **2**)

In einer Porzellanschale erhitzt, entwickle es stechende Dämpfe; **3**) dann, angezündet, verbrenne es ohne Rückstand; bleibt ein dunkler Anflug, so verschwinde er bei stärkerem Erhitzen. **4**) Schwefelwasserstoff, **5**) Baryumchlorid, **6**) Ammoniumoxalat, **7**) Calciumchlorid **8**) dürfen die wässerige Lösung (1=5) nicht verändern; durch Silbernitrat werde sie höchstens schwach getrübt. **9**) Auf Zusatz eines gleichen Vol. Ammoniak und einiger Tropfen Silbernitrat

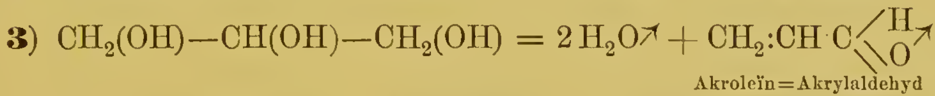
trete selbst nach 15 Minuten bei gewöhnlicher Temperatur keine Veränderung ein. **10**) Wird 1 cm.[3] Glycerin mit 3 cm.[3] Zinnchlorür versetzt, so darf im Laufe einer Stunde keine Färbung entstehen. **11**) Mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt, darf Glycerin keinen unangenehmen, ranzigen Geruch verbreiten; **12**) wird dann längere Zeit auf dem Wasserbade erhitzt, so trete keine Bräunung ein. **13**) Mit Natronlauge erwärmt, darf es weder Ammoniak entwickeln, **14**) noch sich färben. **15**) Glycerin allein oder nach halbstündigem Kochen mit etwas Salzsäure darf Fehling'sche Lösung nicht reducieren. **16**)



Molecular-Gewicht 92.


1) Zur Charakteristik. (Identität und Reinheit).

2) Entspricht 86—87 % Glycerin (+ 14 bis 13 % Wasser).


3) $CH_2(OH)—CH(OH)—CH_2(OH) = 2\,H_2O\nearrow + CH_2{:}CH\,C{<}^{H}_{O}\nearrow$
Akroleïn = Akrylaldehyd

4) Auf (nicht flüchtige) Aschensalze. Zucker, Gummi geben einen schwammig-kohligen, schwer verbrennlichen Rückstand.

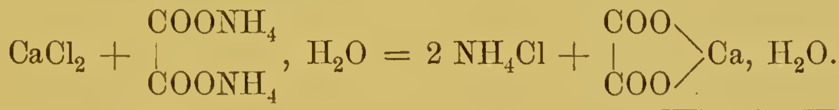
5) Auf Schwermetalle (Pb, Cu), welche als Glyceride vorhanden sein können:


$$C_3H_5(OH){<}^{O}_{O}{>}Pb + H_2S = C_3H_5(OH)_3 + PbS.$$
Glycerin

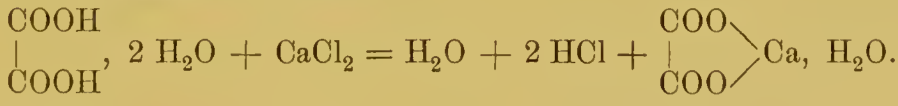
Auf Eisen mit Schwefelammonium: FeS.


6) Auf Schwefelsäure, Sulfate: $H_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,HCl + BaSO_4$.

7) Auf Calciumverbindungen:

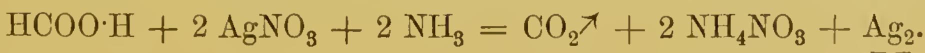

$$CaCl_2 + \begin{matrix}COONH_4\\|\\COONH_4\end{matrix},\ H_2O = 2\,NH_4Cl + \begin{matrix}COO\\|\\COO\end{matrix}{>}Ca,\ H_2O.$$

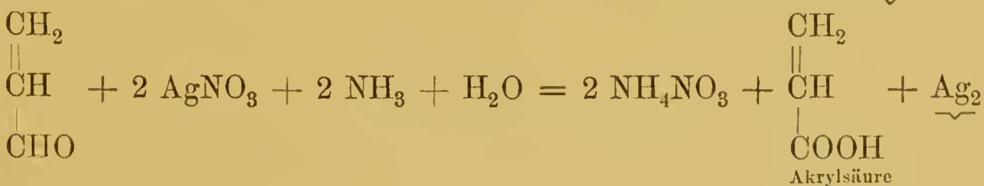
8) Auf Oxalsäure, Oxalate:


$$\begin{matrix}COOH\\|\\COOH\end{matrix},\ 2\,H_2O + CaCl_2 = H_2O + 2\,HCl + \begin{matrix}COO\\|\\COO\end{matrix}{>}Ca,\ H_2O.$$


9) Auf Halogenide: $NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + AgCl$.

10) Auf reducierende Substanzen aldehydartiger, teils bekannter (Ameisensäure* HCOOH, Akroleïn* $CH_2{:}CH{\cdot}CHO$), teils noch unbekannter Natur:


$$HCOO{\cdot}H + 2\,AgNO_3 + 2\,NH_3 = CO_2\nearrow + 2\,NH_4NO_3 + Ag_2.$$


$$\begin{matrix}CH_2\\\|\\CH\\|\\CHO\end{matrix} + 2\,AgNO_3 + 2\,NH_3 + H_2O = 2\,NH_4NO_3 + \begin{matrix}CH_2\\\|\\CH\\|\\COOH\end{matrix} + Ag_2$$
Akrylsäure

11) Auf Arsen*: $As_2O_3 + [6\ HCl + 3\ SnCl_2] = 3\ H_2O + 3\ SnCl_4 + As_2$.



12) Auf Fettsäureester (Buttersäure,*) woraus durch H_2SO_4 die Fettsäure in Freiheit gesetzt wird.

13) Auf Zucker; wird durch die sich concentrierende Säure verkohlt. (V. Sacch. Lactis 4.)

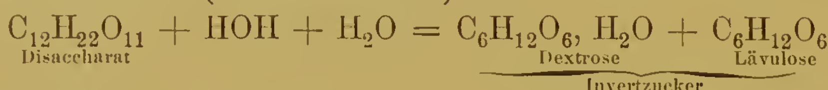
14) Auf Ammoniumverbindungen:

$$NH_4Cl + NaOH = NaCl + H_2O + NH_3\nearrow.$$

15) Auf Kohlehydrate (und manche andere organische Substanzen).

16) Auf Invertzucker und erst nach vorausgegangener Inversion reducierende Disaccharate. (V. Saccharum 4.)

$$\underset{\text{Disaccharat}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + HOH + H_2O = \underbrace{\underset{\text{Dextrose}}{C_6H_{12}O_6}, H_2O + \underset{\text{Lävulose}}{C_6H_{12}O_6}}_{\text{Invertzucker}}$$



(Constitution V. bei Saccharum.)

Granula.

Guajacolum.

In völlig reinem Zustande eine constant bei 200⁰ siedende, farblose Flüssigkeit von 1,133 spec. Gew. und nicht unangenehmem, nur entfernt kreosotähnlichem Geruche, mischbar mit Weingeist, Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff zu einer völlig klaren Flüssigkeit, löslich in 2,5 T. Natronlauge **1**) und etwa 200 T. Wasser.

Das Handelsproduct siede zu mindestens neun Zehnteln zwischen 200⁰ und 203⁰; sein spec. Gew liege nicht unter 1,116.

Wird 1 Tropfen Guajakol zu 10 Tropfen Schwefelsäure gefügt, so trete eine rein gelbe, nicht eine rötliche Färbung auf; **2**) erst durch nachherigen Zusatz von etwas Aceton färbe sich die Flüssigkeit intensiv rot. **3**) Im übrigen zeige Guajakol die Eigenschaften und Reactionen des Kreosots.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.



$C_6H_4\langle{}^{OCH_3}_{OH}$ Pyrokatechinmonomethyläther. Mol.-Gew. 124.

1) Ortho $C_6H_4\langle{}^{OCH_3}_{OH} + HONa = H_2O +$ o. $\underset{\text{Guajakolnatrium}}{C_6H_4\langle{}^{OCH_3}_{ONa}}$.



2) Unterscheidendes Verhalten gegenüber Kreosot.*

3) Gilt als Identitätsreaction (mit unbekanntem Reactionsproducte).

Als weitere charakteristische Reaction gilt das Verhalten zu Ferrichlorid. Die alkoholische Lösung von Guajakol wird durch sehr wenig Fe_2Cl_6 blau, auf weitern Zusatz smaragdgrün.

Guaraná.

Eine aus den zerquetschten oder gemahlenen Samen von *Paullinia Cupana* Kunth mit verschiedenen Zusätzen hergestellte, getrocknete Masse. Cylindrische Stangen oder rund-

liche bis eiförmige Kuchen von dunkelrotbrauner Farbe, harter Consistenz und etwas herbbitterlichem, cacaoähnlichem Geschmacke. Der unebene, leicht fettglänzende Bruch zeigt Samenfragmente mit dunkler Schale.

Guarana soll, in folgender Weise geprüft, mindostens 3 Procent wasserfreies Kaffeïn ergeben:

5 g. (VI) werden mit 2 g. frischem, pulverigem Kalkhydrat gemischt, gleichmässig mit 10 g. Wasser benetzt und wieder zu einem mittelfeinen, noch leicht feuchtem Pulver eingetrocknet. Dieses wird in einem Kölbchen mit Rückflusskühler zunächst mit 40 g., hernach ein zweites Mal mit 30 g. Chloroform ausgekocht; nach Vereinigung der Auszüge werden 20 g. Wasser zugesetzt und, nach Abdestillieren des Chloroforms, die bei Erwärmung der wässerigen Lösung sich abscheidenden fett- und harzartigen Stoffe durch ein benetztes Filter abgetrennt und mit wenig siedendem Wasser ausgewaschen. Das Filtrat wird eingedampft; der krystallinische, sorgfältig bei 100° getrocknete Rückstand soll mindestens 15 cg. betragen und die Eigenschaften von Coffeinum zeigen. **1)**

---

1) Durch das Behandeln mit $Ca(OH)_2$ wird Kaffeïn in Freiheit gesetzt, und dieses geht in $CHCl_3$ über, nebst andern Extractivstoffen (fettes Öl, Harz). Durch Wasser wird Kaffeïn von den letztern getrennt. Im Wasserbade hinterbleibt wasserfreies Kaffeïn, aus 5,0 Droge mindestens 0,15
= „ 3 %.

Gummi arabicum.

Das aus den Stämmen und Zweigen ausgeflossene, an der Luft erhärtete Gummi von *Acacia Senegal* Willdenow und einigen anderen Acacia-Species, vorzugsweise in den Gebieten des obern Niles und des Senegals eingesammelt. Mehr oder weniger rundliche, weissliche oder höchstens gelbe Stücke verschiedener Grösse, aussen matt, rissig und leicht in kleinmuschligeckige, glasglänzende, zuweilen leicht irisierende Fragmente brechend, ohne Geruch und von fadem Geschmacke.

In dem doppelten Gewichte Wasser löse sich das Gummi allmählich zu einem colierbaren, klebenden, aber nicht fadenziehenden **1)** gelblichen Schleim von saurer Reaction **2)** auf, welcher durch Beimischung eines gleichen Gewichtes Weingeist gallertartig weiss wird, **3)** sich aber auf weitern Zusatz der fünffachen Menge Wasser vollkommen klärt. **4)** Der Schleim ist ohne Fällung mit Bleiacetat mischbar, **5)** erleidet dagegen selbst nach Verdünnung mit mehreren 1000 T. Wasser durch Bleiessig noch eine Fällung. **6)**

Das Gummi verliert bei längerer Erwärmung auf 100° im Wasserbade ungefähr 15 Procent **7)** und soll beim Verbrennen nicht mehr als 5 Procent Asche hinterlassen. **8)**

Braungelbe Sorten, welche in Wasser zu einem zähen Schleime von meist neutraler Reaction aufquellen, sind zu verwerfen.

Besteht der Hauptsache nach aus dem sauren Ca-salz der **Arabinsäure** ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

1) Abwesenheit von Bassorin, Kirschgummi.

2) Durch freie Arabinsäure ($C_{12}H_{22}O_{11} + 3\ H_2O$).

3) Fällt Arabinsäure und ihr Ca-salz.

4) Verdünnter Weingeist (unter 60 %) wirkt je nach dem Wassergehalt lösend.

5) Ghattigummi bewirkt Trübung.

6) Niederschlag von arabinsaurem Blei, $\left(\begin{matrix}C_{11}H_{21}O_9COO\\C_{11}H_{21}O_9COO\end{matrix}\right>Pb\Big)$. Kirschgummi wird nicht gefällt.

7) Natürlicher Feuchtigkeitsgehalt.

8) Bestehend aus den Carbonaten von Ca, K, Mg.

Auf fremde anorganische Substanzen.

Gutti.

Das Gummiharz der ostasiatischen *Garcinia Morella* Desrousseaux. Mehrere cm. dicke, stangenförmige Stücke oder unregelmässige Klumpen von rotgelber Farbe und flachmuscheligem Bruche, leicht in undurchsichtige, gelbe Splitter brechend. Diese liefern, mit dem doppelten Gewichte Wasser angerieben, eine schön gelbe Emulsion von brennend scharfem Geschmacke. **1**)

Gummigutt giebt, mit Weingeist digeriert, eine etwas trübe Lösung, **2**) welche, auf das 100fache der Substanz verdünnt, durch Ätzalkalien rotbraun, **3**) durch Eisenchlorid braunschwarz **4**) gefärbt wird.

Enthält ca. 70 % Harz = Gambogiasäure, gelb, geschmacklos, und ca. 20 % Gummi.

1) Emulgiertes Harz in Gummilösung. Nach dem Geschmacke zu urteilen, müssen ausserdem noch ein oder mehrere Körper vorhanden sein.

2) Trübung durch Gummi.

3) und **4**) Diese Farbenreactionen sind mit Wahrscheinlichkeit der Gambogiasäure zuzuschreiben.

Herba Absinthii.

Das filzhaarige, stark aromatische, sehr bittere Kraut der blühenden *Artemisia Absinthium* L., ohne dickere Stengel.

Enthält: 2 % dunkelgrünes ätherisches Öl, Bitterstoff (Absinthiin), Äpfel-, Bernsteinsäure.

Verwechslungen: *Artemisia vulgaris*, oberseits dunkelgrün, unterseits weissfilzig mit lanzettlichen Fiederlappen. *A. campestris*, *-pontica*, *-Abrotanum* sind weniger aromatisch und bitter.

Herba Cannabis indicae.

Die in Indien gesammelte, weibliche Zweigspitze von *Cannabis indica* L., teils blühend, angedrückt behaart, durch eine harzige Masse zu einem dichten, beblätterten, etwas zusammengedrückten Blütenbüschel zusammengeklebt, teils schon fruchttragend. Sie trägt braunrot-harzige, scheidenartig die Blüten oder die Nüsschen umschliessende Deckblättchen. Die Farbe sei grünlich.

Enthält: Ätherisches Öl (Polyterpen), Harz (Cannabin = Hashishin), darin ein Alkaloid (Cannabinin). Kaliumnitrat.

Der europäische Hanf enthält bedeutend kleinere Mengen Harz und ist deshalb weniger wirksam.

Herba Cardui benedicti.

Das buchtig-fiederteilige, stachlig gezähnte, stark behaarte Blatt und der blühende Zweig mit dem von spinnwebig behaarten Deckblättern und stachligem Hüllkelche eingeschlossenen Blütenkorbe von *Cnicus benedictus* L.

Bestandteile: Bitterstoff (Cnicin), Harz, ätherisches Öl, Salze.

Verwechslungen: *Silybum Marianum* mit weissgefleckten Blättern und violetten Blüten.

Cirsium oleraceum, nicht bitter, ohne spinnwebige Behaarung.

Herba Centaurii.

Der oberirdische, mit roten Blüten versehene Teil von *Erythraea Centaurium* Persoon.

Enthält: Bitterstoff (Centaurin) und das geschmacklose Erythrocentaurin ($C_{27}H_{24}O_8$).

Verwechslungen: *E. angustifolia* und *-ramosissima* haben lineale Blätter. *Silene Armeria,* mit klebrigem Stengel, und *Statice Armeria* schmecken nicht bitter.

Herba Convallariae.

Das blühende Kraut von *Convallaria majalis* L., bestehend aus zwei elliptischen, grundständigen Blättern und der weissen einseitigen Blütentraube.

Enthält: Convallamarin ($C_{46}H_{44}O_{24}$), schmeckt bittersüss; geht aus saurer Lösung in Chloroform oder Amylalkohol über und wird durch conc. H_2SO_4 rot-violett gefärbt. Convallarin, von kratzendem Geschmack.

Herba Lobeliae.

Das blühende Kraut von *Lobelia inflata* L., mit ungestielten, eiförmigen, etwas gekerbten Blättern, die, wie der Stengel, mit Drüsen und Börstchen besetzt sind. Die weisslichen, zweilippigen Blüten sind von eiförmigen Deckblättern gestützt. Die bauchigen Kapseln enthalten viele kleine Samen. Der Geschmack ist kratzend.

Bestandteile: Lobelin (flüssiges Alkaloid), Lobelacrin (ein Glykosid), Lobeliasäure.

Verwechslungen: Die Blätter von *Scutellaria laterifolia* sind gestielt und gegenständig.

Herba Majoranae.

Das rispig blühende, graufilzige, von dem dickeren Stengel befreite Kraut von *Origanum Majorana* L.

Enthält: 2 % ätherisches Öl, Gerbstoff.

Verwechslungen: *O. Maru* hat weissfilzige Blätter.

Herba Rutae.

Das dicke, kahle, bläulich-graugrüne, drüsig punktierte, fiederteilige Blatt, mit spatelförmigen, fast ganzrandigen Abschnitten, von *Ruta graveolens* L. Von durchdringendem Geruche und beissend-bitterem Geschmacke.

Enthält: Rutin ($C_{25}H_{28}O_{15}$) und 1 % ätherisches Öl.

Herba Sabinae.

Die Zweigspitze von *Juniperus Sabina* L. mit drei oder vier Reihen angedrückter und sehr kurzer, oder abstehender, längerer und zugespitzter Blättchen besetzt. Diese tragen auf dem Rücken eine längliche, eingedrückte Öldrüse. Der Geruch ist stark. Die Frucht sitzt auf rückwärts gekrümmtem Stiele.

Enthält: 2—4 % ätherisches Öl, Harz, Gerbstoff.

Verwechslungen: *J. Virginiana,* Blätter stechend, mit einfacher Rückenfurche. *Cupressus sempervirens,* die jungen Äste viereckig mit weitläufigstehenden Blättern, deren Rücken mit zwei Längsfurchen. *Lycopodium complanatum,* Zweige kantig, gelbgrün, geruch- und geschmacklos.

Herba Serpylli.

Der blühende Zweig von *Thymus Serpyllum* L., von stark aromatischem Geruche, mit eiförmigen, oft am Grunde gewimperten Blättchen.

Bestandteile: Ca. 0,2 % ätherisches Öl, darin Thymol und Carvacrol, Bitterstoff, Gerbsäure, Gummiharz, Farbstoff.

Herba Thymi.

Der blühende Zweig von *Thymus vulgaris* L., mit lanzettlichen, am Grunde nicht gewimperten, umgerollten, kurz behaarten Blättchen.

Bestandteile: 1 % ätherisches Öl, bestehend aus Thymol ($C_{10}H_{14}O$), Cymēn ($C_{10}H_{14}$) und Thymēn ($C_{10}H_{16}$); Gerbsäure, Harz.

Verwechslungen: *Teucrium Marum* hat einseitige Blütentrauben und einlippige Blumen. Bei *Th. Serpyllum* ist die in den Stiel verlaufende Blattspreite bewimpert.

Herba Violae tricoloris.

Der blühende, oberirdische Teil der wildwachsenden *Viola tricolor* L., mit dreikantigem Stengel, gestielten und gesägten Blättern, grossen und zerteilten Nebenblättern und langgestielter Blüte.

Enthält: Violin, ein brechenerregendes Alkaloid, Violaquercitrin (Glykosid), Salicylsäure, gelben Farbstoff, Schleim.

Hirudo.

Die deutsche, gefleckte Art *Sanguisuga medicinalis* Savigny und die ungarische Art *S. officinalis* Geiger. Der Blutegel ist dunkel olivengrün, mit sechs rostfarbigen Längsstreifen auf dem Rücken. Die Bauchseite der ersten Art ist grünlichgelb mit schwarzen Flecken; die der zweiten Art ist hellgrün, nicht gefleckt.

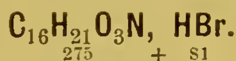
Als Zeichen der Gesundheit und Güte gilt, dass sich die Tiere beim Anfassen zusammenkugeln und kein Blut abgeben.

Verwechslungen: Der Rossegel (*Haemopis Sanguisorba* Savigny) hat einen dunkelgrünen unregelmässig gefleckten (nicht gestreiften) Rücken. Er ist nicht brauchbar, weil er sich infolge seiner stumpfen Zähne höchstens an Schleimhäuten anzusaugen vermag.

Homatropinum hydrobromicum

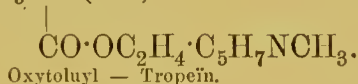
Weisses, krystallinisches, in der Wärme schmelzendes, ohne Rückstand verbrennendes Pulver, löslich in 4 T. kaltem und 1 T. siedendem Wasser, sowie in 18 T. Weingeist. **1)** Die Lösungen seien neutral. **2)** Die wässerige Lösung ($1 = 20$) giebt mit Silbernitrat einen gelblichen Niederschlag und färbt, nach Zusatz von etwas Chlorwasser, Chloroform beim Schütteln gelb; **3)** Ammoniak bewirkt keine, **4)** verdünnte Kalilauge eine weisse, im Überschusse des Reagens lösliche Fällung. **5)** Jodlösung erzeugt einen braunen, Quecksilberchlorid einen weissen Niederschlag. **6)**

Werden einige mg. des Salzes im Glasröhrchen bis zur Bildung weisser Nebel erhitzt, sodann mit 1—1,5 cm.³ Schwefelsäure bis zur Bräunung der Flüssigkeit erwärmt und zuletzt mit Vorsicht 2 cm.³ Wasser zugetröpfelt, so tritt ein eigentümlicher, dem Bittermandelöl ähnlicher Geruch auf. **7)** Wenn 1 cg. des Homatropinsalzes in der bei Atropinum sulfuricum angegebenen Weise mit Salpetersäure und Kalilösung behandelt wird, so bleibt die intensive rötlich-violette Färbung aus, und der Rückstand färbt sich gelbrot. **8)**



$C_{16}H_{21}O_3N, HBr.$ (275 + 81) Moleculargewicht 356.

Constitution:



$C_6H_5 \cdot CH(OH)$ | $CO \cdot OC_2H_4 \cdot C_5H_7NCH_3.$

Oxytoluyl — Tropeïn.

1) Zur Charakteristik.

2) Auf freie Säure — freies Alkaloid.

3) Constatiert das Hydrobromid (im Gegensatz zu dem weniger leicht krystallisierbaren Hydrochlorid):

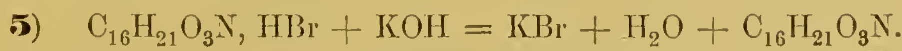


$$HBr + AgNO_3 = HNO_3 + \underline{AgBr}$$



$$HBr + Cl = HCl + \mathbf{Br}.$$

4) Unterschied gegenüber Atropin, das gefällt wird, im Überschuss von NH_3 jedoch löslich ist.



5) $C_{16}H_{21}O_3N, HBr + KOH = KBr + H_2O + \underline{C_{16}H_{21}O_3N}.$

6) Verhalten zu allgemeinen Alkaloidreagentien.

7) Gilt als eine Identitätsreaction, welche jedoch auch eintritt mit dem genetisch nahestehenden Atropin und Hyoscyamin.

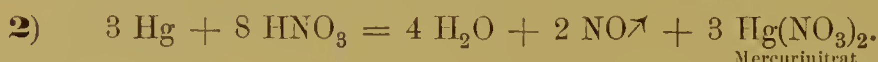
8) Unterschied gegenüber Atropin.

Hydrargyrum.

Flüssiges, starkglänzendes, vollkommen flüchtiges Metall. In Tröpfchen auf Papier hin- und herlaufend, bewahre es die Kugelform und hinterlasse keine färbende Spur. **1**) In Salpetersäure löse es sich ohne Rückstand auf; **2**) wird die Lösung zur Trockne verdampft, dann schwach geglüht, so darf kein Rückstand bleiben. **3**)

Hg. Atomgewicht 200.

1) Legierungen und andere Verunreinigungen beeinflussen diese physikalischen Eigenschaften. (Pb, Zn, Cu, Sb, Sn, Bi, Fe).



2) $3\,Hg + 8\,HNO_3 = 4\,H_2O + 2\,NO\nearrow + 3\,\underset{\text{Mercurinitrat}}{Hg(NO_3)_2}$.

Bei Kupfergehalt erscheint die Lösung blau durch gelöstes $Cu(NO_3)_2$.



3) $2\,Hg(NO_3)_2 = 4\,NO_2\nearrow + O_2\nearrow + 2\,HgO$

über 400° zersetzt sich HgO in die flüchtigen elementaren Bestandteile.

Andere Schwermetalle hinterbleiben als Oxyde.

Hydrargyrum amidato-bichloratum

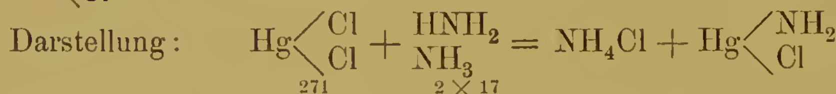
Quecksilberchlorid 2 T., Wasser 36 T. werden warm gelöst und nach dem Erkalten unter Umrühren mit *Ammoniakflüssigkeit 3 T.* oder so viel derselben versetzt, dass diese etwas vorwaltet. Nach dem Absetzen wird die klare Flüssigkeit abgegossen, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt und mit *Wasser 20 T.* ausgewaschen, **1**) dann bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur, vor Licht geschützt, getrocknet.

Weisses, amorphes, in Wasser unlösliches, in Salpetersäure lösliches Pulver. **2**) Im Glasrohre erhitzt, muss das Präcipitat sich, ohne zu schmelzen, **3**) völlig verflüchtigen. **4**) Beim Erwärmen mit Natronlauge scheide sich unter Ammoniakentwicklung gelbes Quecksilberoxyd ab. **5**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.



$Hg\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup NH_2}{\diagdown Cl}$ Mercuriammoniumchlorid. Mol.-Gewicht 251,5.

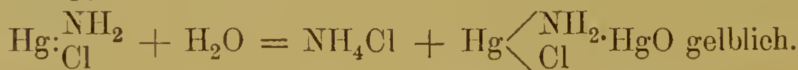


Darstellung: $\underset{271}{Hg\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup Cl}{\diagdown Cl}} + \underset{2\times 17}{\genfrac{}{}{0pt}{}{HNH_2}{NH_3}} = NH_4Cl + Hg\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup NH_2}{\diagdown Cl}$

1) Viel Waschwasser oder heisses Wasser bewirkt Zersetzung:



$Hg{:}\genfrac{}{}{0pt}{}{NH_2}{Cl}$

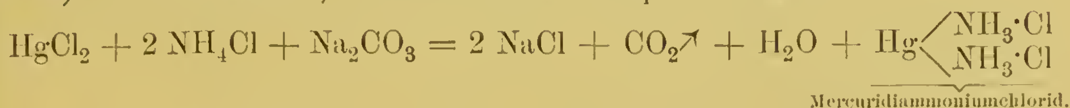


$Hg{:}\genfrac{}{}{0pt}{}{NH_2}{Cl} + H_2O = NH_4Cl + \underbrace{Hg\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup NH_2}{\diagdown Cl}\cdot HgO}_{\text{Oxydimercuriammoniumchlorid}}$ gelblich.

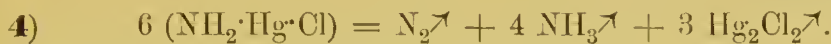


2) $2\,(NH_2{\cdot}Hg{\cdot}Cl) + 4\,HNO_3 = 2\,(NH_4NO_3) + Hg(NO_3)_2 + HgCl_2$.

3) Das schmelzbare, nicht officinelle Präcipitat entsteht:

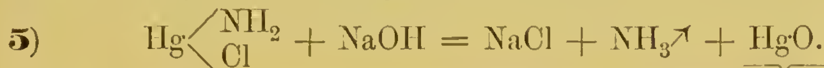


$$HgCl_2 + 2\,NH_4Cl + Na_2CO_3 = 2\,NaCl + CO_2\nearrow + H_2O + \underbrace{Hg\begin{matrix}\diagup NH_3 \cdot Cl \\ \diagdown NH_3 \cdot Cl\end{matrix}}_{\text{Mercuridiammoniumchlorid.}}$$



4) $$6\,(NH_2 \cdot Hg \cdot Cl) = N_2\nearrow + 4\,NH_3\nearrow + 3\,Hg_2Cl_2\nearrow.$$

Nicht flüchtige Beimengungen hinterbleiben.

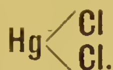


5) $$Hg\begin{matrix}\diagup NH_2 \\ \diagdown Cl\end{matrix} + NaOH = NaCl + NH_3\nearrow + \underbrace{HgO}.$$

Hydrargyrum bichloratum

Weisse, durchscheinende, strahlig-krystallinische Stücke, welche beim Zerreiben ein rein weisses, **1)** schweres Pulver geben; löslich in 16 T. kaltem, 3 T. siedendem Wasser 3 T. Weingeist, 4 T. Äther, 13,5 T. Glycerin. Die wässerige Lösung reagiert sauer, wird aber auf Zusatz von Natriumchlorid neutral, **2)** sie wird durch Schwefelwasserstoff im Überschusse schwarz, **3)** durch Ammoniak weiss, **4)** durch Kalilauge gelb **5)** und durch Kaliumjodid rot gefällt. **6)** Beim Erhitzen im Glasrohre schmilzt das Chlorid und verflüchtigt sich dann vollständig. **7)**

Wird die wässerige Lösung durch Schwefelwasserstoff vollständig gefällt, **8)** so muss das Filtrat farblos sein und nach dem Verdampfen keinen Rückstand hinterlassen. **9)** Das abgeschiedene Quecksilbersulfid, mit verdünntem Ammoniak geschüttelt, gebe ein Filtrat, in welchem überschüssige Salzsäure weder eine gelbe Farbe noch einen gelben Niederschlag erzeugt. **10)**



$Hg\begin{matrix}\diagup Cl \\ \diagdown Cl.\end{matrix}$ Moleculargewicht 271.

1) Calomel giebt gelben Strich, ist unlöslich in Wasser, Weingeist, Äther.

2) Mit NaCl (NH_4Cl und andern Chloriden) bilden sich leichter lösliche, neutralreagierende Doppelsalze: $HgCl_2 \cdot NaCl + 1\frac{1}{2}\,H_2O$; $HgCl_2 \cdot 2\,NaCl$, durch welche auch, im Gegensatz zu $HgCl_2$, Eiweiss nicht mehr gefällt wird.



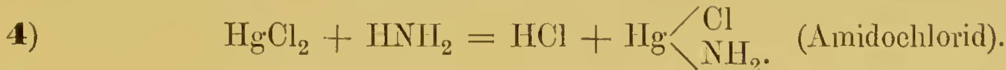
3) $$HgCl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underbrace{HgS}.$$

Ist dagegen $HgCl_2$ im Überschuss, so entsteht eine weisse Fällung von Sulfochlorid:



$$3\,HgCl_2 + 2\,H_2S = 4\,HCl + 2\,\underbrace{HgS \cdot HgCl_2},$$

welches sich mit H_2S weiter zersetzt zu: $2\,HCl + 3\,\underbrace{HgS}.$



4) $$HgCl_2 + HNH_2 = HCl + \underbrace{Hg\begin{matrix}\diagup Cl \\ \diagdown NH_2.\end{matrix}} \quad \text{(Amidochlorid).}$$



5) $$HgCl_2 + 2\,KOH = H_2O + 2\,KCl + \underbrace{HgO}.$$

Auch hier entstehen bei unzureichender Menge des Fällungsmittels analog wie bei 3 je nach den Bedingungen in ihrer Zusammensetzung wechselnde Oxychloride, z. B.:



$$3\,HgCl_2 + 4\,KOH = 4\,KCl + 2\,H_2O + \underbrace{HgCl_2 \cdot 2\,HgO}.$$



6) $$HgCl_2 + 2\,KJ = 2\,KCl + \underbrace{HgJ_2}.$$

7) Schmilzt bei 265° und verdampft bei 300°. Calomel schmilzt nicht vor der Verflüchtigung.

Nicht flüchtige Beimengungen hinterbleiben.

8) V. 3. Durch Fe_2Cl_6 könnte das Filtrat gelb gefärbt sein.

9) Auf Chloride der Alkalien und alkalischen Erden, Metalle der III. Gruppe.

10) Auf Arsen:



$As_2O_5 + 2\,H_2S = 2\,H_2O + \underbrace{S_2} + As_2O_3$ (leichter beim Erwärmen).

$As_2O_3 + 3\,H_2S = 3\,H_2O + \underbrace{As_2S_3}$ löslich in NH_3, daraus wieder fällbar durch HCl. V. Acid. arsenicos. 4. — HgS ist unlöslich in NH_3.

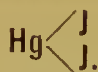
Hydrargyrum bichloratum solutum.

Hydrargyrum bijodatum

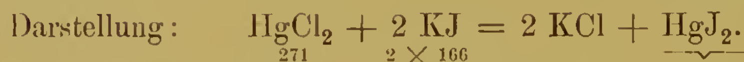
Quecksilberchlorid 4 T., Wasser 120 T., löse und füge unter Umrühren eine Lösung von *Kaliumjodid 5 T.,* in *Wasser 20 T.* hinzu. Der Niederschlag wird mit Wasser so lange ausgewaschen, bis das Ablaufende nicht mehr mit Silbernitrat reagiert, **1)** dann bei gelinder Wärme getrocknet. **2)**

Scharlachrotes Pulver; beim Erwärmen im Glasrohre schmitzt es und bildet bei stärkerem Erhitzen ein gelbes, beim Erkalten und Reiben wieder rot werdendes Sublimat. **3)** Es ist fast unlöslich in Wasser, löslich in Salzsäure, in 130 T. kaltem und 20 T. siedendem Weingeist; auch in den gesättigten wässerigen Lösungen von Quecksilberchlorid und Kaliumjodid löst es sich farblos auf. **4)** Wird das Präparat mit Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat durch Schwefelwasserstoff nur schwach gefärbt **5)**, durch Silbernitrat nur opalisicrend getrübt werden. **6)**

Vor Licht geschützt aufzubewahren.



Moleculargewicht 454.



Darstellung: $\underset{271}{HgCl_2} + \underset{2\times166}{2\,KJ} = 2\,KCl + \underbrace{HgJ_2}.$

1) Auf das zu entfernende Nebenproduct



$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underbrace{AgCl}.$

2) In der Wärme macht sich eine Tendenz zur Zersetzung in Hg_2J_2 geltend.

3) HgJ_2 ist dimorph. Bei 150° geht es in die gelbe Modification (rhombische Tafeln oder Prismen) über. Bei 238° schmilzt es zu brauner Flüssigkeit. (Giftige Dämpfe!) Die rote Modification krystallisiert als Quadratoktaëder.

4) Die Löslichkeitsverhältnisse schliessen Verfälschungen wie Zinnober, Mennige etc. aus. Mit Sublimat oder Jodkalium entstehen lösliche Doppelsalze:

$[HgJ_2\cdot 2\,HgCl_2]$; $[2\,HgJ_2\cdot KJ\cdot 3\,H_2O]$. Wird letzteres mit H_2O behandelt, so bleibt ein Teil HgJ_2 ungelöst, während die Lösung: $[HgJ_2\cdot 2\,KJ]$ enthält.

5) Auf $HgCl_2$, Pb, Cu. HgJ_2 ist nur spurenweise löslich in Wasser (zu 0,04 ⁰/₀₀?)



$$HgCl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underline{HgS}.$$

6) Auf Halogenide: $HgCl_2$, KJ, KCl. V. 1.

Eine Opalescenz rührt her durch Spuren von gelöstem HgJ_2 (V. Text 1), das mit dem Reagens $\underline{AgJ}$ bildet.

Hydrargyrum chloratum.

Gelblichweisses, schweres Pulver, **1)** das vor dem Zerreiben weisse, durchscheinende, krystallinische Krusten bildet, in Wasser und Weingeist unlöslich ist **2)** und sich beim Erhitzen im Glasrohre, ohne zu schmelzen, verflüchtigt. **3)**

Das nach dem Schütteln von Quecksilberchlorür mit Wasser mittelst eines Doppelfilters erhaltene Filtrat werde weder durch Schwefelwasserstoff **4)** noch durch Silbernitrat verändert **5)** und darf Indigo beim Erhitzen mit Schwefelsäure nicht entfärben. **6)** Mit Natronlauge erwärmt, schwärze sich das Präparat, **7)** ohne Ammoniak zu entwickeln. **8)** Quecksilberchlorür, befeuchtet auf blankes Kupfer gebracht, darf binnen einer Minute keinen dunkeln Fleck erzeugen. **9)**

Vor Licht geschützt aufzubewahren. **10)**

Hg_2Cl_2. Cl-Hg-Hg-Cl. Moleculargewicht 471.

1) $HgCl_2$ ist rein weiss und specifisch leichter. (Spec. Gew. 5,3 → 7,0.)

2) Auf lösliche Beimengungen, namentlich $HgCl_2$.

3) Hg_2Cl_2 ist bei Rotglut flüchtig. $HgCl_2$ schmilzt beim Erhitzen.

Kreide, Gyps, Schwerspat, Bleiweiss, Silicate etc. hinterbleiben als Rückstand.

4) Durch einfaches Filter geht leicht etwas Calomel durch, der durch H_2S ebenfalls geschwärzt würde: $Hg_2Cl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underline{Hg_2S}$.

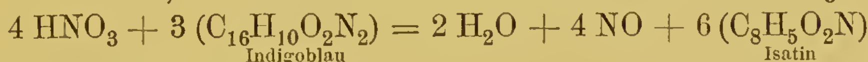
Auf $HgCl_2$: $HgCl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underline{HgS}$.

5) Auf lösliche Halogenide ($HgCl_2$, NaCl):



$$HgCl_2 + 2\,AgNO_3 = Hg(NO_3)_2 + 2\,\underline{AgCl}.$$

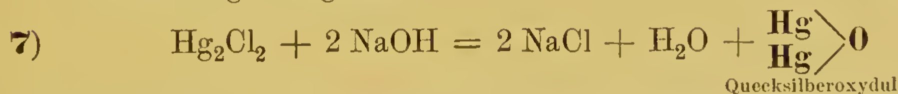
6) Auf Nitrate, aus denen durch die Schwefelsäure: HNO_3 frei wird:



$$4\,HNO_3 + 3\,\underset{\text{Indigoblau}}{(C_{16}H_{10}O_2N_2)} = 2\,H_2O + 4\,NO + 6\,\underset{\text{Isatin}}{(C_8H_5O_2N)}$$

V. auch Indigo-Reagens.

7)



$$Hg_2Cl_2 + 2\,NaOH = 2\,NaCl + H_2O + \underset{\text{Quecksilberoxydul}}{\begin{matrix}Hg\\Hg\end{matrix}\!\!>\!O}$$

8) Auf Ammoniumverbindungen, Praecipitat. album (= Amidochlorid)



$$NH_2HgCl + NaOH = NaCl + HgO + NH_3\nearrow.$$

9) Auf lösliche Quecksilberverbindungen, speciell Sublimat:



$$HgCl_2 + Cu = CuCl_2 + Hg.$$

10)



$$Hg_2Cl_2 = Hg + HgCl_2.$$

Hydrargyrum chloratum vapore paratum.

Sehr feines, weisses, beim Reiben gelblich werdendes Pulver, das sich im übrigen wie Hydrargyrum chloratum verhalten muss.

Dieses Präparat darf nur auf ausdrückliches Verlangen des Arztes zu innerlichem Gebrauche abgegeben werden.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Hg_2Cl_2. Cl-Hg-Hg-Cl. Moleculargewicht 471.

Bis auf die reinweisse Farbe und feinere Zerteilung stimmt dieses Salz mit dem präparierten sublimierten Calomel überein.

Die Krystalle dieses Präparates stehen ihrem Feinheitsgrade nach zwischen denen des — sublimatum und denjenigen des — via humida praecipitatum. Da man zu der Überzeugung gelangt ist, dass die Wirkungsintensität mit dem Feinheitsgrade zunehme, darf nicht eines für das andere dispensiert werden. V. Dosis maxima.

Hydrargyrum jodatum.

Quecksilber 8 T. werden allmählich und unter beständigem Anfeuchten durch Weingeist in einem Porzellanmörser mit *Jod 5 T.* zusammengerieben, bis alles Quecksilber verschwunden ist und die Masse eine gleichförmige, grünlichgelbe Farbe zeigt. Das Pulver wird dann mit *Weingeist 16 T.* zerrieben, auf ein Filter gebracht und mit *Weingeist* nachgewaschen. **1)**

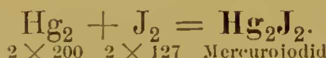
Grünlichgelbes, völlig flüchtiges Pulver, **2)** das beim Erhitzen im Glasrohre in Quecksilberjodid und Quecksilber zerfällt; **3)** unlöslich in Wasser, Weingeist und Äther. **4)** Mit Braunstein und Schwefelsäure erwärmt, entwickelt es Joddämpfe. **5)** 1 g. Quecksilberjodür, mit 20 g. Wasser oder Weingeist geschüttelt und auf ein Doppelfilter gebracht, **6)** gebe ein Filtrat, das durch Schwefelwasserstoff kaum gefärbt wird. **7)**

Dieses Präparat ist zu dispensieren, wenn der Arzt nicht ausdrücklich Hydrargyrum bijodatum *verordnet hat.* **8)**

Vor Licht geschützt aufzubewahren. **9)**

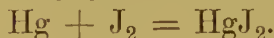
Hg_2J_2. J-Hg-Hg-J. Moleculargewicht 654.

Darstellung:



$$\underset{2 \times 200}{Hg_2} + \underset{2 \times 127}{J_2} = \underset{\text{Mercurojodid}}{\mathbf{Hg_2J_2}}.$$

1) Um das giftigere, allfällig gebildete HgJ_2 zu entfernen



$$Hg + J_2 = HgJ_2.$$

Auch ein Jodüberschuss würde ausgewaschen.

2) Nicht flüchtige Beimengungen hinterbleiben.

3) Wie Hitze wirkt auch das Licht:



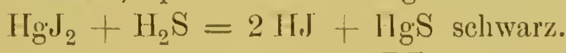
$$Hg_2J_2 = HgJ_2 + Hg.$$

4) Auf J, HgJ_2 und andere lösliche Körper.

5) $Hg_2J_2 + MnO_2 + 2\,H_2SO_4 = MnSO_4 + 2\,H_2O + \underset{\text{Mercurosulfat}}{Hg_2SO_4} + J_2\nearrow.$

6) Durch einfaches Filter könnte auch Quecksilberjodür in Substanz durchtreten. V. *Hydrarg. chloratum* 4.

7) Auf Schwermetalle, speciell lösliche Hg-Verbindungen:



$$HgJ_2 + H_2S = 2\,HJ + \underset{\smile}{HgS} \text{ schwarz.}$$

8) V. 1 und Dosis maxima.

9) V. 3.

Hydrargyrum oxydatum

Gelblichrotes, krystallinisches, **1)** feinst geschlämmtes Pulver. In Wasser ist es fast unlöslich; in verdünnter Salz- und Salpetersäure löst es sich leicht auf. **2)** Im Glasrohre erhitzt, verflüchtigt es sich vollständig, **3)** ohne saure Dämpfe zu entwickeln. **4)**

Wird 1 g. Quecksilberoxyd mit 5 cm.^{3} Wasser und 5 cm.^{3} Schwefelsäure geschüttelt **5)** und nach dem Erkalten mit Ferrosulfat überschichtet, so darf keine gefärbte Zone entstehen. **6)** Mit Wasser geschüttelt, darf es an dasselbe nichts abgeben. **7)** Bei längerem Schütteln mit Oxalsäurelösung (1=10) entstehe kein weisses Oxalat. **8)** Die salpetersaure Lösung werde nach dem Verdünnen durch Silbernitrat höchstens schwach getrübt. **9)**

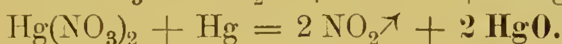
Vor Licht geschützt aufzubewahren. **10)**

Hg:O. Moleculargewicht 216.

Dargestellt nach:

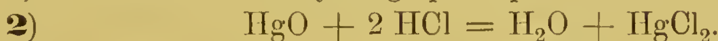


$$3\,Hg + 8\,HNO_3 = 4\,H_2O + 2\,NO\nearrow + 3\,Hg(NO_3)_2$$



$$Hg(NO_3)_2 + Hg = 2\,NO_2\nearrow + 2\,\mathbf{HgO}.$$

1) Unterschied von Hydrarg. praecipitat. flav.



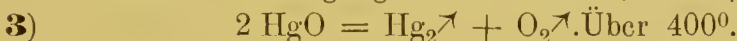
2) $HgO + 2\,HCl = H_2O + HgCl_2.$

Weisse Trübung durch Oxydulsalz ($\underset{\smile}{Hg_2Cl_2}$), grauer Bodensatz: Hg.



$$HgO + 2\,HNO_3 = H_2O + Hg(NO_3)_2.$$

Auf unlösliche Beimengungen wie Zinnober, Ocker, Mennige etc.



3) $2\,HgO = Hg_2\nearrow + O_2\nearrow.$ Über 400^0.

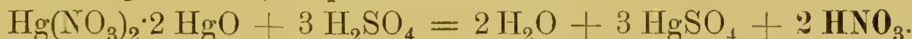
Nicht flüchtige Beimengungen (Minium, Eisenoxyd, Ocker, Ziegelmehl) hinterbleiben als Rückstand.

4) Auf Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs (basisches Nitrat) mit feuchtem blauem Lackmuspapier.



5) $HgO + H_2SO_4 = H_2O + HgSO_4.$

Auf Salpetersäure, resp. basisches Nitrat:



$$Hg(NO_3)_2 \cdot 2\,HgO + 3\,H_2SO_4 = 2\,H_2O + 3\,HgSO_4 + 2\,\mathbf{HNO_3}.$$



6) $2\,HNO_3 + 3\,H_2SO_4 + 6\,FeSO_4 = 4\,H_2O + 3\,Fe_2(SO_4)_3 + 2\mathbf{NO}.$

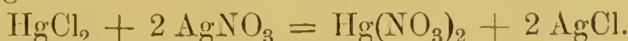
Die Lösung von NO im Überschuss von $FeSO_4$ bedingt die Färbung.

7) Auf lösliche (fixe oder flüchtige) Beimengungen. — Reaction auf Lackmus.

8) Unterschied von Hydrarg. oxydat. flav., das infolge seiner feinen amorphen Beschaffenheit von organischen Säuren weit rascher angegriffen wird.

9) V. 2. Trübe Lösung durch Verunreinigungen.

Auf Halogenide:



$$HgCl_2 + 2\,AgNO_3 = Hg(NO_3)_2 + \underset{\smile}{2\,AgCl}.$$

10) Belichtung zersetzt es in die Componenten. V. 3.

Hydrargyrum oxydatum flavum

Quecksilberchlorid, Natronlauge von jedem *1 T.*, *Wasser 12 T.* Das Quecksilberchlorid wird in 10 T. siedendem Wasser gelöst und die noch heisse Lösung unter Umrühren in die mit 2 T. Wasser verdünnte Natronlauge eingetragen; das Gemisch wird öfters umgerührt und eine Stunde lang bei Seite gestellt; dann wird der Niederschlag gesammelt, mit warmem Wasser ausgewaschen und bei einer 30^0 nicht übersteigenden Temperatur unter Lichtabschluss getrocknet. **1**)

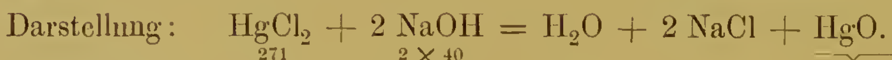
Gelbes, äusserst feines, amorphes, **2**) schweres Pulver. **3**) Bei längerem Schütteln mit Oxalsäurelösung (1=10) entstehe weisses Oxalat. **4**)

Die übrige Prüfung wird wie bei Hydrargyrum oxydatum vorgenommen.

Dieses Präparat darf nur auf ausdrückliches Verlangen des Arztes zum innerlichen Gebrauche abgegeben werden. **5**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Hg:O. Moleculargewicht 216.



Darstellung: $\underset{271}{HgCl_2} + \underset{2 \times 40}{2\,NaOH} = H_2O + 2\,NaCl + \underline{HgO}.$

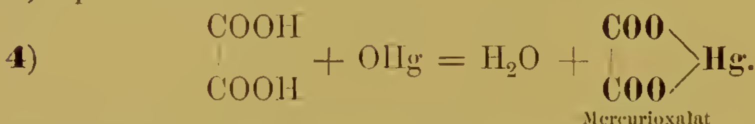
1) Erhöhte Temperatur und Licht wirken zersetzend ein:



$$2\,HgO = O\nearrow + Hg_2O \text{ oder } = 2\,Hg + O_2\nearrow.$$

2) Unterschiede von Hydrarg. oxydat. rubrum.

3) Spec. Gew. = 11.



4) $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + OHg = H_2O + \begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\!\!>\!Hg.$ (Mercurioxalat)

Unterschied von Hydrarg. oxydat. rubrum. S.

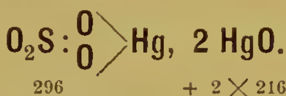
5) V. Hydrarg. chlorat. vapore paratum.

Hydrargyrum sulfuricum basicum.

Quecksilber 60 T. werden in einer Porzellanschale mit einem erkalteten Gemische von *Schwefelsäure 35 T.*, *Wasser 30 T.*, welche allmählich in *rohe Salpetersäure* (spec. Gew. 1,32) *40 T.* eingetragen wurden, übergossen. Man erwärmt anfangs unter Umrühren so lange, als noch gefärbte Dämpfe entweichen; dann wird durch stärkeres Erhitzen auf dem Sandbade und unter stetigem Umrühren bis zur Trockne verdampft. Der zu einem Pulver zerriebene Rückstand wird in kleinen Portionen in kochendes *Wasser 1200 T.* eingetragen, damit anhaltend umgerührt, bis das weisse Quecksilbersulfat in ein gelbes Pulver verwandelt ist. Nach dem Absetzen wird die Flüssigkeit abgegossen, der Niederschlag mit warmem Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaction ausgewaschen **1**) und an einem lauwarmen Orte getrocknet.

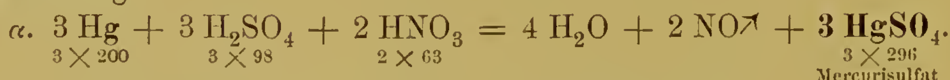
Citronengelbes, schweres, amorphes, luftbeständiges in Wasser unlösliches Pulver. Beim Erhitzen bis zur Rotglut muss es sich unter Zersetzung vollständig verflüchtigen. **2**) 1 T. löse sich ohne Rückstand in 20 T. Salzsäure. **3**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

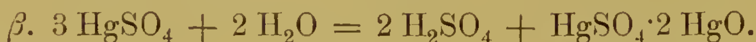


$\underset{296}{O_2S:\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\!\!>\!Hg}, \underset{+\,2 \times 216}{2\,HgO}.$ Moleculargewicht 728.

Darstellung:

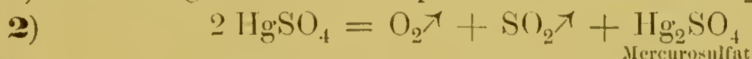


α. $\underset{3 \times 200}{3\,Hg} + \underset{3 \times 98}{3\,H_2SO_4} + \underset{2 \times 63}{2\,HNO_3} = 4\,H_2O + 2\,NO\nearrow + \underset{3 \times 296}{\mathbf{3\,HgSO_4}}.$ (Mercurisulfat)



β. $3\,HgSO_4 + 2\,H_2O = 2\,H_2SO_4 + \underline{HgSO_4 \cdot 2\,HgO}.$

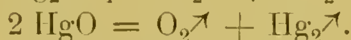
1) Entfernung der als Nebenproduct auftretenden H_2SO_4.



2) $$2\,HgSO_4 = O_2\nearrow + SO_2\nearrow + \underset{\text{Mercurosulfat}}{Hg_2SO_4}$$



$$Hg_2SO_4 = O_2\nearrow + SO_2\nearrow + Hg_2\nearrow.$$



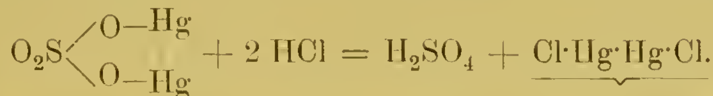
$$2\,HgO = O_2\nearrow + Hg_2\nearrow.$$

Auf nicht flüchtige Beimengungen.



3) $$HgSO_4 \cdot 2\,HgO + 6\,HCl = H_2O + H_2SO_4 + 3\,\mathbf{HgCl_2}.$$

Auf Mercurosalz*:

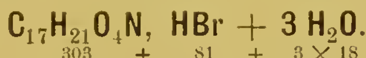


$$O_2S\begin{cases}O-Hg\\O-Hg\end{cases} + 2\,HCl = H_2SO_4 + \underbrace{Cl\cdot Hg\cdot Hg\cdot Cl}.$$

Hyoscinum hydrobromicum*.

Farblose, rhombische Krystalle, welche sich sehr schwer in Weingeist, Äther und Chloroform, dagegen leicht in 1 T. Wasser zu einer Lackmus schwach rötenden, bitter und zugleich etwas scharf schmeckenden Flüssigkeit lösen. **1)** Die wässerige Lösung (1=50) erzeugt mit Silbernitrat einen gelblichen Niederschlag **2)** und wird durch Kaliumcarbonat, Quecksilberchlorid und Jodlösung gefällt, **3)** dagegen weder durch Ammoniak noch durch Kaliumbichromat getrübt. **4)** Eine concentriertere Lösung (1=20) giebt mit Natronlauge einen weissen, im Überschusse des Reagens leicht löslichen Niederschlag. **5)** Zu Salpetersäure sowie zu Chromsäure verhält sich Hyoscinhydrobromid wie Atropinum sulfuricum. **6)**

Bei 100° verliert das Salz etwas über 12 Procent, **7)** werden 1 bis 2 cg. desselben auf dem Platinbleche stärker erhitzt, so darf kein unverbrennlicher Rest zurückbleiben. **8)**



$$\underset{303}{C_{17}H_{21}O_4N}, \; \underset{+\;81}{HBr} + \underset{+\;3\times18}{3\,H_2O}.$$ Moleculargewicht 438.

1) Zur Charakteristik.

2) Constatiert HBr:



$$HBr + AgNO_3 = HNO_3 + \underbrace{AgBr}.$$

3) Durch die allgemeinen Reagentien ist ein Alkaloid nachgewiesen.

4) Auf fremde Alkaloide (speciell Atropin — Strychnin).

5) Durch NaOH wird das Alkaloid gefällt.

6) Verhält sich als Derivat der Tropasäure $\left(C_6H_5\cdot CH\begin{cases}CH_2OH\\COOH\end{cases}\right)$ und eines Tropins ähnlich wie die andern Mydriatica (Atropin, Hyoscyamin).

Unterschied von Homatropin 8.

7) $438 : 3 \times 18 = 100 : x;\; x = 12{,}3\,\%$ Krystallwasser.

8) Auf nicht flüchtige, anorganische Beimengungen.

Infusa.

Die Aufgüsse sind aus der vorgeschriebenen Substanz, in geeigneter Zerkleinerung, durch Übergiessen derselben mit kochendem Wasser und viertelstündiges Stehen vor dem Colieren zu bereiten. **1)** Bei mangelnder Angabe über die zu verwendenden Mengen von Substanz gelten die bei Decocta gegebenen Regeln.

Die Verwendung sogenannter *Infusa sicca* zur Bereitung der Aufgüsse ist nicht gestattet. **2)**

1) In dem sonst durchwegs sehr präcisen Text der Ph. vermisst man hier das „Umrühren“.

Wird eine Droge mit Wasser angesetzt und ruhig stehen gelassen, so kann man im allgemeinen zwei Fälle beobachten. Entweder wird die Droge obenaufschwimmen, was an und für sich einer vollständigen Erschöpfung nicht hinderlich wäre, indem die gesättigten specifisch schwerern Schichten von selber einer weniger geschwängerten Flüssigkeitsmenge Zutritt nach oben verschaffen. Das Obenaufschwimmen ist jedoch in vielen Fällen auf eine durch Cuticularbeschaffenheit (Haare, Wachs etc.) bedingte Unbenetzbarkeit zurückzuführen und daher dann eine richtige Extraction nicht möglich. — Oder aber die Droge sinkt unter und wird, da keine wesentlichen Strömungen im Wasser stattfinden, in einer gesättigten Lösung ihrer extractionsfähigen Pflanzenstoffe ruhig liegen bleiben. (Bei Infusa, wo gleichzeitig Farbstoff mit in Lösung geht, deutlich zu beobachten.) Kommen nun gar schleimhaltige Drogen zur Verwendung, so wird der in erster Linie aus den peripherischen Schichten aufgequollene Pflanzenschleim einem weitern Eindringen des Wassers und Ausziehen der innern Partien zum allermindesten nicht förderlich sein. Alle diese Unzulänglichkeiten werden durch zeitweiliges Umrühren gehoben.

Das Absorptionsvermögen von wässeriger Flüssigkeit ist bei verschiedenen Drogen je nach den anatomischen Verhältnissen und der Quantität ein verschieden grosses. Tabellen hierüber bestehen nicht, woraus die in Verwendung zu ziehende Wassermenge für ein gegebenes Quantum Colatur ersichtlich wäre. Auf Geratewohl einen Überschuss an Extractionsmittel zu verwenden, ist deshalb nicht statthaft, weil ein Plus beseitigt werden muss. Man kann also höchstens zu wenig Menstruum ansetzen: dann frägt es sich aber, ob ein Manco bei der Colatur durch einfachen Wasserzusatz oder aber mit dem Waschwasser der colierten Droge completiert werden soll. (Ein noch bleibender Gehalt an Extractivstoffen ist bei bitterstoffführenden Drogen leicht zu constatieren.) V. Extracta, Allgem. 17.

Vergleicht man nun beide extreme Fälle: Nicht rühren und nicht auswaschen gegenüber rühren und auswaschen, so kann man sich der Überzeugung nicht verschliessen, dass im einen und andern Falle Concentrationsdifferenzen eintreten müssen.

Da nun bei der Herstellung von Infusa nicht das Princip der Tincturenbereitung massgebend sein kann, es vielmehr in der Intention der Therapie liegt, dass die Menge der verordneten Droge in einer unter gegebenen Verhältnissen möglichst vollständigen Art ausgenützt werde, so wird man geneigt sein, die Vorschrift der Pharmakopöe, wenn sie auch nicht formell so lautet, doch dahin zu interpretieren, dass die oben begründete Methode als die zweckentsprechendere auch factisch zu befolgen sei.

2) Da das Extract, wie es in der Natur der Sache liegt, immer kleiner ist als die verwendete Quantität Rohdroge (= Extract + unlöslicher Ballast), die Infusa sicca aber durch Zusatz eines Vehikels auf gleichen Titer ergänzt sind und hiezu wohl immer Milchzucker oder Dextrin verwendet wird, so wären solche Infusa a priori nicht verwendbar für jene flüssigen Arzneimischungen, die als Geschmackscorrigens keinen Sirup oder aus besondern Gründen keine Kohlehydrate enthalten sollen. Im weitern ist von ihrer Verwendung hauptsächlich deshalb Abstand genommen, weil es fast unmöglich ist, ihre Qualität zu kontrollieren, und man daher wenig Garantie für ein fremdes Fabrikat übernehmen kann.

Infusum Sennae compositum.

Nur auf Verlangen zu bereiten.

Jodoformum.

Kleine, glänzende, fettig anzufühlende, hexagonale Blättchen oder Tafeln, oder ein krystallinisches Pulver von citrongelber Farbe und safranartigem Geruche. Es ist in Wasser nahezu unlöslich, löslich in 50 T. kaltem und 10 T. siedendem Weingeist, in 5,2 T. Äther, ebenfalls löslich in Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Ölen. **1**) Die Lösungen reagieren neutral. **2**) Jodoform verflüchtigt sich bei gewöhnlicher Temperatur, sowie auch leicht mit Wasserdämpfen; es schmilzt bei 120^0. Auf Platinblech erhitzt, verflüchtige es sich vollständig, ohne einen alkalischen Rückstand zu hinterlassen. **3**) Nach dem Schütteln mit Wasser entstehe ein farbloses Filtrat, **4**) welches weder durch Silber- **5**) noch durch Baryumnitrat gefällt werde. **6**)

In gut verschlossenem Gefässe aufzubewahren.

CHJ_3. Trijodmethan. Molecculargewicht 394.

1) Die physikalischen Eigenschaften dienen zur Charakteristik (Identität und Reinheit). Jodoform in Alkoholpräparaten gelöst, erleidet durch Luft und Licht Zersetzung unter Freiwerden von Jod, das mit gelbbrauner Farbe gelöst bleibt.

Zum Desodorieren von Jodoform werden empfohlen: Kamfer, Ol. Sassafras, — Menthae, — Foeniculi, Cumarin, Perubalsam, Coffea tosta, Phenol; Farina Sinapis.

2) Auf Alkalicarbonat — sauer reagierende Substanzen.

3) Auf fixe Aschensalze, namentlich Alkalicarbonat (Darstellung).

4) Pikrinsäure (= symmetrisches Trinitrophenol NO_2 NO_2 NO_2 OH) löst sich in Wasser mit gelber Farbe.

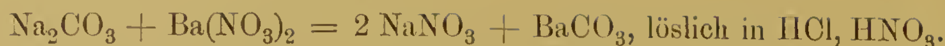
5) Auf Halogenide:



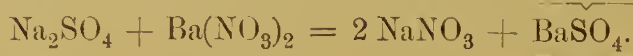
$$KJ + AgNO_3 = KNO_3 + AgJ.$$

Auch Carbonate würden in dieser nicht sauren Lösung: Ag_2CO_3 fällen.

6) Auf Carbonate und Sulfate:



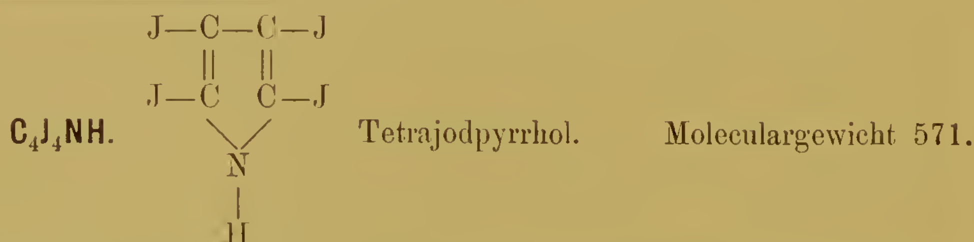
$$Na_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underbrace{BaCO_3}, \text{ löslich in } HCl, HNO_3.$$



$$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underbrace{BaSO_4}.$$

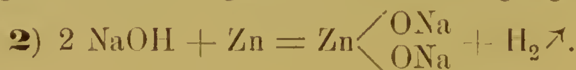
Jodolum.

Beinahe farbloses, fein krystallinisches, geruch- und geschmackloses Pulver, fast unlöslich in Wasser, löslich in 3 T. Weingeist, leicht löslich in Äther. **1**) Beim Erwärmen mit Natronlauge und etwas Zinkfeile entwickeln sich Dämpfe von Pyrrhol, **2**) welche einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenspan anfangs blass, später tief carminrot färben. **3**) Schwefelkohlenstoff färbe sich beim Schütteln mit Jodol nur weingelb, nicht aber rosa oder violett. **4**) Beim Erhitzen verflüchtige sich Jodol vollständig unter Ausstossen von Joddämpfen. **5**) Vor Licht geschützt aufzubewahren.

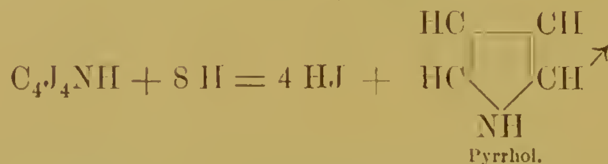


C_4J_4NH. Tetrajodpyrrhol. Moleculargewicht 571.

1) Zur Charakteristik. Die Löslichkeitsverhältnisse schliessen eine Anzahl anorganische und organische Verunreinigungen aus.



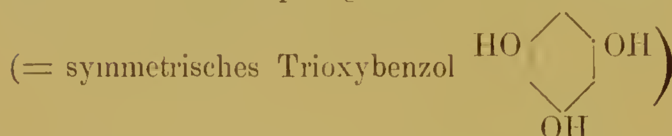
2) $2\,NaOH + Zn = Zn\begin{matrix}ONa\\ONa\end{matrix} + H_2\nearrow.$



$C_4J_4NH + 8\,H = 4\,HJ +$ Pyrrhol $\nearrow$

Pyrrhol.

3) Constatiert ein Pyrrholderivat (Geruch). Die Farbenreaction mit Salzsäure und Fichtenspan geben auch noch andere Substanzen z. B. Phloroglucin



(= symmetrisches Trioxybenzol)

Das Reactionsproduct ist nicht bekannt.

4) Auf freies Jod.*

5) Constatiert Jod in der Verbindung. Zersetzung bei 140°. Fixe Beimengungen (schwer flüchtige organische und anorganische) hinterbleiben als Rückstand.

Jodum.

Graphitartige, metallglänzende Blättchen **1**) oder tafelförmige Krystalle von eigentümlichem Geruche. In Wasser sind sie sehr wenig, in Äther und Alkohol leicht mit brauner Farbe, in Schwefelkohlenstoff und Chloroform mit violetter Farbe löslich. **2**) Gesättigte Kaliumjodidlösung löst Jod in reichlicher Menge mit brauner Farbe. Wässerige Jodlösungen färben Stärkemehl blau. **3**) In der Wärme ist Jod vollständig flüchtig; sein Dampf ist intensiv violett **4**)

5 dg. gepulvertes Jod schüttle man mit 20 cm.[3] Wasser und filtriere. **5)** Den einen Teil des Filtrates versetze man mit volum. Natriumthiosulfat bis zur Entfärbung, hierauf mit einem Körnchen Ferrosulfat, einem Tropfen Eisenchlorid und 1 cm.[3] Natronlauge, erwärme gelinde und füge einen Überschuss von Salzsäure hinzu. Die Flüssigkeit darf sich nicht blau färben. **6)** Den anderen Teil des Filtrates versetze man mit einem Überschusse von Silbernitrat und schüttle kräftig um, giesse die Flüssigkeit nach dem Absitzen vollständig ab, schüttle den Niederschlag mit 1 cm.[3] Ammoniak und 9 cm.[3] Wasser und übersättige die abfiltrierte Flüssigkeit mit Salpetersäure; dieselbe sei klar, höchstens ganz schwach trübe. **7)** 2 dg. Jod, mit 1 g. Kaliumjodid in Wasser gelöst, brauchen zur Entfärbung 15,6 cm.[3] volum. Natriumthiosulfat. **8)**

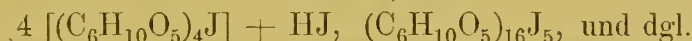
J. Atomgewicht 127.

1) Grosskrystallinisch kann es reiner sein als in der meist auch mehr Feuchtigkeit haltenden, pulverigen Form.

2) Dieses eigentümliche Verhalten kann zur Zeit nur durch die Annahme erklärt werden, dass das Jodmolekül im einen und andern Falle eine variable Molecularconstitution oder -Grösse besitze.

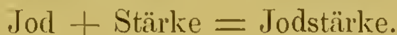
3) V. Amylum. Die Mehrzahl der Eigenschaften der Jodstärke sprechen dafür, dass dieselbe nicht eine chemische Verbindung von constanter Zusammensetzung sei. Man stellt sich darunter mehr eine mechanische Einlagerung des Jods zwischen die Stärkemoleküle vor.

Nichtsdestoweniger sind zu wiederholten Malen Analysen gemacht und Formeln aufgestellt worden für Jodstärke, wie



$$4\,[(C_6H_{10}O_5)_4J] + HJ, \quad (C_6H_{10}O_5)_{16}J_5, \text{ und dgl.}$$

Bei der hieraus ersichtlichen Unsicherheit und der fraglichen Existenz einer solchen Verbindung wurde daher im Commentar eine Formel vermieden:



$$\text{Jod} + \text{Stärke} = \text{Jodstärke}.$$

Die Bildung von Jodstärke tritt nicht ein bei Abwesenheit von Wasser (z. B. mit Jodtinctur). Auch bei Anwendung von Wärme wird sie verhindert resp. aufgehoben.

Im weitern hat sich gezeigt, dass chemisch reines Jod die Stärke nicht bläut, dass die Reaction dagegen schon eintritt durch Spuren von (gewöhnlich vorhandenem) HJ oder von Alkalijodid.

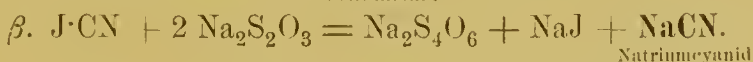
4) Zur Charakteristik. — Auf nicht flüchtige Verunreinigungen (Graphit etc.).

5) Neben Spuren von Jod (1 : 5500) gingen in Lösung: Chlorjod (JCl, V. 7) und das beim Einäschern aus den N-haltigen organischen Substanzen der Tange gebildete giftige Jodcyan (J·CN). Letzteres bildet farblose Nadeln. Beide sind leicht löslich in Wasser.

6) Auf Jodcyan*:



$$\alpha.\ J_2 + 2\,Na_2S_2O_3 = \underset{\text{Tetrathionat}}{Na_2S_4O_6} + 2\,NaJ.$$



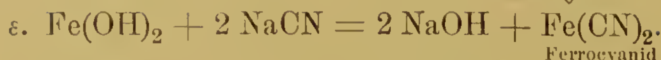
$$\beta.\ J{\cdot}CN + 2\,Na_2S_2O_3 = Na_2S_4O_6 + NaJ + \underset{\text{Natriumcyanid}}{NaCN}.$$



$$\gamma.\ FeSO_4 + 2\,NaOH = Na_2SO_4 + Fe(OH)_2.$$



δ. $Fe_2Cl_6 + 6\,NaOH = 6\,NaCl + \underbrace{Fe_2(OH)_6}$.

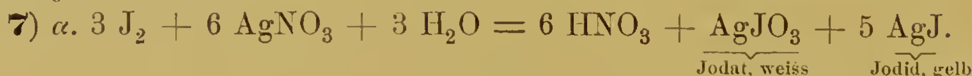


ε. $Fe(OH)_2 + 2\,NaCN = 2\,NaOH + \underbrace{Fe(CN)_2}_{\text{Ferrocyanid}}$.



ζ. $Fe(CN)_2 + 4\,NaCN = \underbrace{\mathbf{Na_4Fe(CN)_6}}_{\text{Ferrocyannatrium}}$

η. $\underbrace{Fe_2(OH)_6} + 6\,HCl = 6\,H_2O + Fe_2Cl_6$. (δ.). Auch ein Überschuss von $Fe(OH)_2$ (γ) wird durch die Salzsäure wieder gelöst.

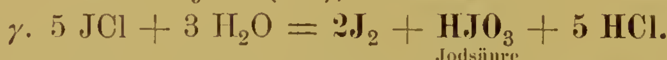


ϑ. $3\,Na_4Fe(CN)_6 + 2\,Fe_2Cl_6 = 12\,NaCl + \underbrace{Fe_4(Fe(CN)_6)_3}_{\text{Berlinerblau}}$. V. auch Kalium jodatum 11.

7) α. $3\,J_2 + 6\,AgNO_3 + 3\,H_2O = 6\,HNO_3 + \underbrace{AgJO_3}_{\text{Jodat, weiss}} + 5\,\underbrace{AgJ}_{\text{Jodid, gelb}}$.

β. $2\,\underset{\text{Überschuss}}{AgNO_3} + 2\,NH_4OH = 2\,NH_4NO_3 + H_2O + \underbrace{Ag_2O}$, löslich in NH_3 und HNO_3.

Auf Chlorjod* (JCl), welches sich in Wasser zersetzt:



γ. $5\,JCl + 3\,H_2O = \mathbf{2J_2} + \underbrace{\mathbf{HJO_3}}_{\text{Jodsäure}} + \mathbf{5\,HCl}$.

Jod wird durch $AgNO_3$ nach 7 α. gefällt,



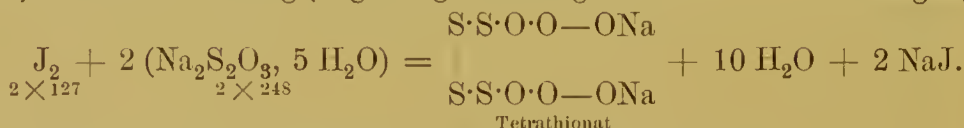
δ. $HJO_3 + AgNO_3 = HNO_3 + \underbrace{\mathbf{AgJO_3}}$, weiss.



ε. $5\,HCl + 5\,AgNO_3 = 5\,HNO_3 + 5\,\underbrace{\mathbf{AgCl}}$, weiss.

Durch NH_3 werden aus dem Niederschlage gelöst: **AgCl**, $AgJO_3$ (und AgCN, falls letzteres bei 6 vorhanden ist). $\underbrace{AgJ}$ wird als unlöslich abfiltriert. Im Filtrate werden die vorigen durch Entziehung des Lösungsmittels (Neutralisation mit HNO_3) wieder ausgefällt; sie sind auch unlöslich in HNO_3 Überschuss.

8) Gehaltbestimmung (ungehörige Feuchtigkeit oder fremde Beimengungen):



$$\underset{2\times127}{J_2} + 2\,(\underset{2\times248}{Na_2S_2O_3,\ 5\,H_2O}) = \underset{\text{Tetrathionat}}{\begin{matrix}S\cdot S\cdot O\cdot O-ONa\\ \\ S\cdot S\cdot O\cdot O-ONa\end{matrix}} + 10\,H_2O + 2\,NaJ.$$

1 Atom Jod (127) entfärbt 1 Mol. Thiosulfat (248).

1 cm^3 vol. Thiosulfat enthält 0,0248 und zeigt an = 0,0127 J.

15,6 cm^3 „ „ entsprechen somit = 0,198 J in 0,2 Substanz
= 99 % Jod.

Jodkalium dient nur als Lösungsmittel des Jodes; es ist an der Reaction nicht beteiligt.

Kalium aceticum.

Weisses, sehr zerfliessliches Salz, welches in Nadeln oder sich fett anfühlenden Blättchen krystallisiert; löslich in 0,4 T. Wasser und 1,4 T. Weingeist. Beim Erwärmen mit Schwefelsäure entwickelt sich Essigsäure. **1)** Eine Mischung von gleichen Teilen Kaliumacetat, Schwefelsäure und Weingeist entwickelt, selbst in der Kälte, Essigäther. **2)** Die wässerige Lösung werde weder durch Natriumcarbonat, **3)** noch durch Ammoniumoxalat, **4)** noch durch Baryumchlorid, **5)** noch durch Silbernitrat gefällt. **6)** Schwefelwasserstoff darf dieselbe weder färben noch fällen. **7)** Die Reactionen des Kalium siehe bei Kalium nitricum.

In trockenem und gut verschlossenem Glase aufzubewahren.

$CH_3 \cdot COO-K$. Moleculargewicht 98.

1)

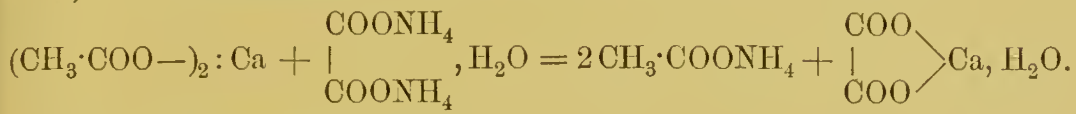
$$CH_3 \cdot COO-K + H_2SO_4 = KHSO_4 + \mathbf{CH_3 \cdot COOH}.$$

2) V. 1.

$$CH_3 \cdot COO \cdot H + HO \cdot C_2H_5 = HOH + \mathbf{CH_3 \cdot COO-C_2H_5}.$$

3) Auf alkalische Erden:

$$(CH_3 \cdot COO)_2 : Ca + Na_2CO_3 = 2\, Na \cdot OOC \cdot CH_3 + \underline{CaCO_3}.$$

4) Auf Calciumsalze:

$$(CH_3 \cdot COO-)_2 : Ca + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix}, H_2O = 2\, CH_3 \cdot COONH_4 + \underline{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} \rangle Ca, H_2O}.$$

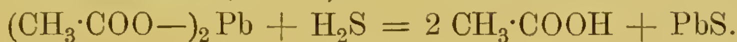
5) Auf Sulfate und Carbonate:

$K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\, KCl + \underline{BaSO_4}$, unlöslich in verdünnten Säuren.


$K_2CO_3 + BaCl_2 = 2\, KCl + \underline{BaCO_3}$, löslich in „ „

6) Auf Halogenide:

$$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underline{AgCl}.$$

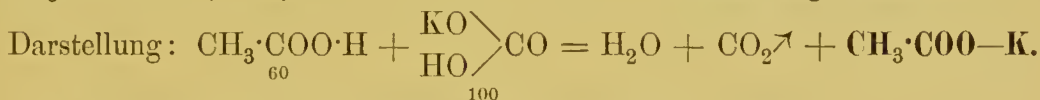
7) Auf Schwermetalle (Pb, Cu):

$$(CH_3 \cdot COO-)_2 Pb + H_2S = 2\, CH_3 \cdot COOH + \underline{PbS}.$$

Kalium aceticum solutum.

Kaliumbicarbonat 1 T., Verdünnte Essigsäure 2 T. werden in gelinder Wärme gelöst und neutralisiert.

Klare, farblose, neutrale Flüssigkeit, **1)** ohne brenzlichen Geruch; **2)** spec. Gew. 1,16—1,17. Die Reactionen sind diejenigen von Kalium aceticum. Gehalt 30 Procent Kaliumacetat.

$CH_3 \cdot COO-K$. (30%) Moleculargewicht 98.


Darstellung: $\underset{60}{CH_3 \cdot COO \cdot H} + \underset{100}{\begin{matrix} KO \\ HO \end{matrix} \rangle CO} = H_2O + CO_2 \nearrow + \mathbf{CH_3 \cdot COO-K}.$

1) Mit Lackmus auf Überschuss an Säure oder Alkali.

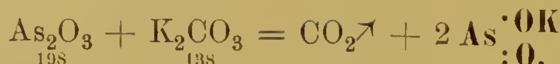
2) Von unreiner Essigsäure (pyrogene Producte). Nachdem der stechende Geruch der Essigsäure durch Salzbildung gebunden ist, würden sich jene bemerkbar machen.

Kalium arsenicosum solutum

Arsenige Säure 1 T., Reines Kaliumcarbonat 1 T., Heisses Wasser 40 T. werden aufgelöst, filtriert und versetzt mit *Melissengeist 5 T., Weingeist 10 T., Wasser,* soviel als nötig, um *100 T.* zu erhalten.

Klar oder opalisierend. **1)** Mit Salzsäure angesäuert, **2)** soll sie mit Schwefelwasserstoff einen gelben, **3)** in Ammoniak löslichen Niederschlag geben. **4)** Nach genauer Sättigung mit Salpetersäure muss Silbernitrat einen gelblichen, **5)** nicht rotbraunen Niederschlag erzeugen. **6)** 5 cm.^{3} mit 20 cm.^{3} Wasser, 1 g. Natriumbicarbonat und einigen Tropfen Stärkelösung gemischt, sollen 10 cm.^{3} volum. Jod entfärben. **7)** Auf weitern Zusatz von 0,1 cm.^{3} des letzteren muss die Flüssigkeit eine blaue Färbung annehmen. **8)** Gehalt 1 Procent arsenige Säure.

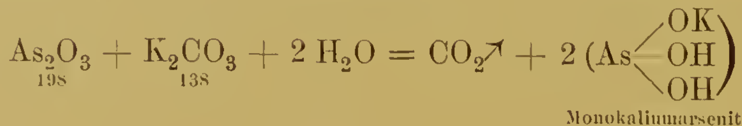
O : As—OK. Kaliummetaarsenit. Moleculargewicht 146.

Darstellung: 

$$As_2O_3 + K_2CO_3 = CO_2\nearrow + 2\,As{\cdot OK \atop : O.}$$
$$\scriptstyle 198 \qquad 138$$

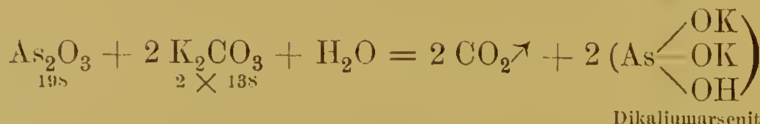
Das Lösen der schwerbenetzbaren Arsenigsäure geschieht am besten mit möglichst wenig Wasser.

Daneben können auch noch folgende zwei Reactionen sich vollziehen:



$$\underset{198}{As_2O_3} + \underset{138}{K_2CO_3} + 2\,H_2O = CO_2\nearrow + 2\,(As \begin{matrix} OK \\ OH \\ OH \end{matrix})$$

Monokaliumarsenit



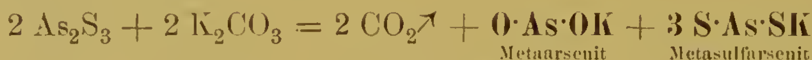
$$\underset{198}{As_2O_3} + 2\,\underset{2 \times 138}{K_2CO_3} + H_2O = 2\,CO_2\nearrow + 2\,(As \begin{matrix} OK \\ OK \\ OH \end{matrix})$$

Dikaliumarsenit

Dass indessen die letztere Verbindung nur in untergeordneterer Menge entstehen kann, ergiebt sich aus den stöchiometrischen Verhältnissen. Die Solutio Fowleri enthält noch einen Überschuss an K_2CO_3 : Alkalische Reaction, Auftreten von CO_2-Bläschen beim Versetzen mit HCl. — Welche der beiden erstern Reactionen sich in der Hauptsache vollzieht, ist für die Gehaltsbestimmung gleichgültig, da der Arsengehalt auf As_2O_3 berechnet wird.

1) Getrübt durch die unvollständig gelösten ätherischen Öle von Melissengeist.

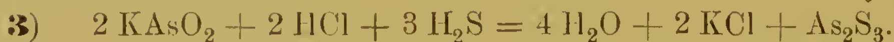
2) Die Lösung reagiert alkalisch, indem ein Überschuss von K_2CO_3 vorhanden ist. Eine schon durch HCl-Zusatz eintretende gelbe Trübung oder Fällung wäre durch As_2S_3 bedingt, das sich beim Kochen mit K_2CO_3 ebenfalls gelöst haben würde:



$$2\,As_2S_3 + 2\,K_2CO_3 = 2\,CO_2\nearrow + \underset{\text{Metaarsenit}}{\mathbf{O{\cdot}As{\cdot}OK}} + \underset{\text{Metasulfarsenit}}{\mathbf{3\,S{\cdot}As{\cdot}SK}}$$

und 

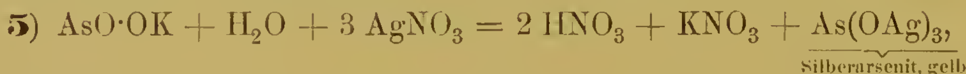
$$KAsO_2 + 3\,KAsS_2 + 4\,HCl = 2\,H_2O + 4\,KCl + 2\,\underline{As_2S_3}.$$

3) 

$$2\,KAsO_2 + 2\,HCl + 3\,H_2S = 4\,H_2O + 2\,KCl + \underline{As_2S_3}.$$

4) 

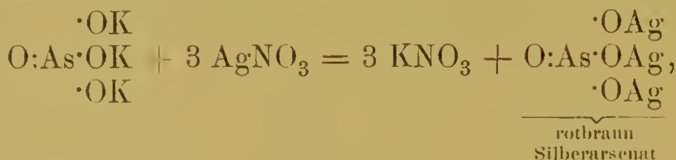
$$2\,As_2S_3 + 4\,NH_4OH = 2\,H_2O + \mathbf{NH_4AsO_2} + \mathbf{3\,NH_4AsS_2}.$$

5) 

$$AsO{\cdot}OK + H_2O + 3\,AgNO_3 = 2\,HNO_3 + KNO_3 + \underset{\text{Silberarsenit, gelb}}{\underline{As(OAg)_3}},$$

löslich in Säuren und NH_3, entsteht daher nur in neutraler Lösung.

6) Auf Arseniat*:

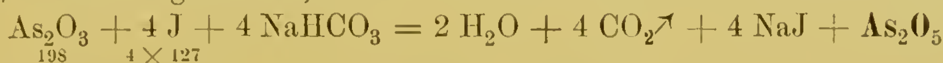


$$O{:}As \begin{matrix} \cdot OK \\ \cdot OK \\ \cdot OK \end{matrix} + 3\,AgNO_3 = 3\,KNO_3 + \underset{\text{rotbraun Silberarsenat}}{\underline{O{:}As \begin{matrix} \cdot OAg \\ \cdot OAg \\ \cdot OAg \end{matrix}}},$$

löslich in HNO_3 und NH_3.

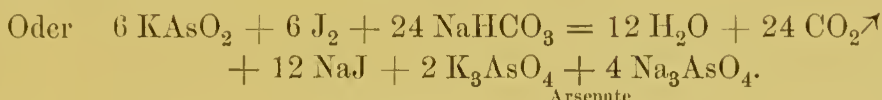
7) Beruht auf der Oxydation des Arsentrioxydes zu Arsenpentoxyd mittelst Jod in alkalischer Lösung (oder von Arsenit zu Arsenat). In saurer

Lösung vollzieht sich die Reaction sehr unvollkommen. Verwendbar zum Alkalisieren ist nur Bicarbonat; Natriumcarbonat und Natronlauge binden Jod. (V. 1/10 N-Arsenige Säure.)



$$\underset{198}{As_2O_3} + \underset{4 \times 127}{4\,J} + 4\,NaHCO_3 = 2\,H_2O + 4\,CO_2\nearrow + 4\,NaJ + As_2O_5$$

hiernach zeigt 1 Atom Jod $= \frac{1}{4}$ Mol. As_2O_3 an.



$$\text{Oder}\quad 6\,KAsO_2 + 6\,J_2 + 24\,NaHCO_3 = 12\,H_2O + 24\,CO_2\nearrow + 12\,NaJ + 2\,K_3AsO_4 + \underset{\text{Arsenate}}{4\,Na_3AsO_4}.$$

Die 6 $KAsO_2$ sind entstanden aus 3 Mol. As_2O_3 (V. Darstellung) und brauchen 12 Atome Jod zur Oxydation.

$$1\,J\,(127) = \frac{As_2O_3}{4} = \frac{198}{4} = 49{,}5\;As_2O_3.$$

1 cm.³ vol. Jod enthält 0,0127 J, zeigt an = 0,00495 As_2O_3

10 cm.³ „ „ entsprechen somit = 0,0495 As_2O_3 in 5 cm.³ Lösung.

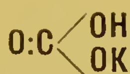
Constatiert Minimalgehalt von = 0,99% As_2O_3.

8) Wäre mehr wie 1% As_2O_3 vorhanden, so würde dieser nachträgliche Jodzusatz ebenfalls zur Oxydation verbraucht und daher die Bildung von Jodstärke ausbleiben.

Bei langem Aufbewahren kann durch Pilzvegetation AsH_3, — durch Oxydation Arsenat entstehen.

Kalium bicarbonicum.

Rhomboedrische, an der Luft unveränderliche Krystalle; löslich in 4 T. Wasser. **1**) Die wässerige Lösung bläut Lackmuspapier; beim Aufkochen entwickelt sie Kohlensäure. **2**) Ein T. Salz, in 15 T. Wasser gelöst, werde durch Magnesiumsulfat nicht gefällt. **3**) 1 g. bedarf 10 cm.³ volum. Säure zur Sättigung. **4**) Die Reactionen des Kalium siehe bei Kalium nitricum und die Prüfung auf Reinheit bei Kalium carbonicum purum.



Monokaliumcarbonat, Kaliumbicarbonat. Moleculargewicht 100.

1) Unterschiede von dem hygroskopischen, leichter löslichen Dikaliumcarbonat.

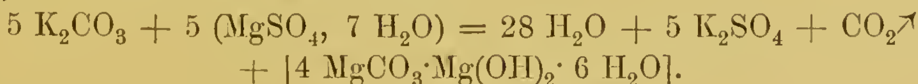
2) Unterscheidendes Verhalten der Alkalibicarbonate von den Monocarbonaten:



$$\begin{matrix} KHCO_3 \\ KHCO_2O \end{matrix} = H_2O + K_2CO_3 + CO_2\nearrow.$$

In Wasser bei 100°. V auch Natr. bicarb. 1. Trocken erhitzt geht von 100° ab CO_2 weg, die Überführung in K_2CO_3 ist erst bei 350° vollständig.

3) Unterschied von Monocarbonat:



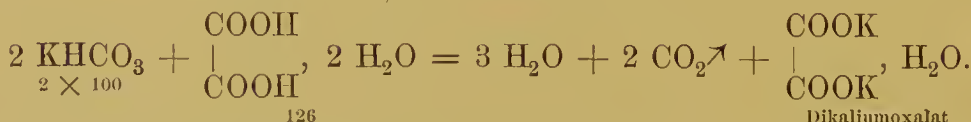
$$5\,K_2CO_3 + 5\,(MgSO_4,\ 7\,H_2O) = 28\,H_2O + 5\,K_2SO_4 + CO_2\nearrow + \underbrace{[4\,MgCO_3\cdot Mg(OH)_2\cdot\ 6\,H_2O]}_{\text{Basisches Magnesiumcarbonat}}.$$

Letzteres ist löslich in 6 CO_2 zu: 2 H_2O + 5 $MgH_2(CO_3)_2$, Magnesiumbicarbonat; es ist daher verständlich, dass K-bicarbonat, welches man sich denken kann als bestehend aus: $K_2CO_3 + H_2CO_3$ (V. 2), einen Niederschlag nicht giebt.

Um Monocarbonat, das bis zu 5 % vorhanden sein könnte, ohne gefällt zu werden, nachzuweisen, kann die Prüfung in der Weise verschärft werden, dass ca. 10 g. des Salzes mit gleich viel kaltem H_2O behandelt (V. 1) und dieser Auszug mit $MgSO_4$ geprüft wird. Auch Phenolphthaleïn liesse sich mit gleichem Resultate verwenden wie bei Natr. bicarbonic. 2.

4) 

$$\underset{100}{KHCO_3} + \underset{36,5}{HCl} = KCl + H_2O + CO_2\nearrow.$$

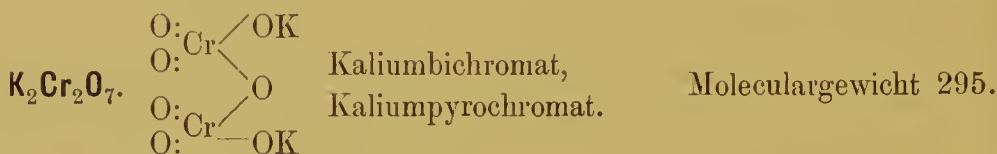


$$\underset{2 \times 100}{2\,KHCO_3} + \underset{126}{\begin{matrix}COOH\\ |\\ COOH\end{matrix}}, 2\,H_2O = 3\,H_2O + 2\,CO_2\nearrow + \underset{\text{Dikaliumoxalat}}{\begin{matrix}COOK\\ |\\ COOK\end{matrix}}, H_2O.$$

1 cm^3 vol. Salzsäure enthält 0,0365 HCl }
1 „ „ Oxalsäure „ 0,063 Oxals. } zeigt an = 0,100 $KHCO_3$.
10 „ „ Säure entsprechen somit = 1,000 $KHCO_3$ in 1 g. Substanz.
= 100 % $KHCO_3$.

Kalium bichromicum.

Orangerote, prismatische, in Wasser lösliche, **1)** in Weingeist unlösliche Krystalle. Die wässerige Lösung färbt sich auf Zusatz von Salzsäure und Schwefelwasserstoff erst braun, dann grün. **2)** Bei Gegenwart von Salzsäure und Weingeist wird die Lösung in der Wärme grün. **3)** Die Lösung (1=50), mit Salpetersäure stark angesäuert, **4)** darf durch einige Tropfen Baryumchlorid nicht gefällt werden; **5)** Silbernitrat darf die salpetersaure Lösung nicht trüben. **6)**



$K_2Cr_2O_7$. $\begin{matrix}O:\\O:\end{matrix}Cr\begin{matrix}/OK\\ \backslash\end{matrix}$ O $\begin{matrix}O:\\O:\end{matrix}Cr\begin{matrix}/\\ -OK\end{matrix}$ Kaliumbichromat, Kaliumpyrochromat. Moleculargewicht 295.

1) Kalt 1 : 10, bei 100° 1 in 1¼. Das gelbe Kaliumchromat $\left(\begin{matrix}O:\\O:\end{matrix}Cr\begin{matrix}/OK\\ \backslash OK\end{matrix}\right)$ löst sich 1 : 3.

Natriumbichromat ($Na_2Cr_2O_7$ + 2 aq.) ist hygroskopisch.

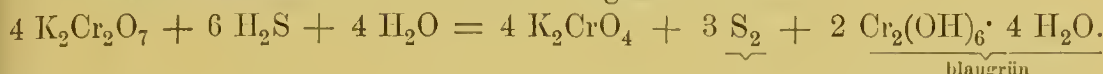
In wässeriger Lösung soll folgende Zerlegung stattfinden:



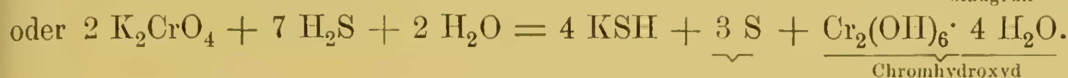
$$K_2Cr_2O_7 + H_2O = K_2CrO_4 + H_2CrO_4,\ \text{resp.} = H_2O + CrO_3.$$

2) Die Braunfärbung, deren Zustandekommen übrigens von einer bestimmten Concentration und den Mengenverhältnissen der Reagentien abhängig ist, scheint auf der Bildung von chromsaurem Chromoxyd ($Cr_2O_3 \cdot CrO_3$) zu beruhen. Die Grünfärbung ist bedingt durch entstehendes Chrom(i)chlorid (Cr_2Cl_6).

Schwefelwasserstoff allein wirkt in folgender Weise:



$$4\ K_2Cr_2O_7 + 6\ H_2S + 4\ H_2O = 4\ K_2CrO_4 + 3\ \underline{S_2} + 2\ \underbrace{Cr_2(OH)_6 \cdot 4\ H_2O}_{\text{blaugrün}}.$$

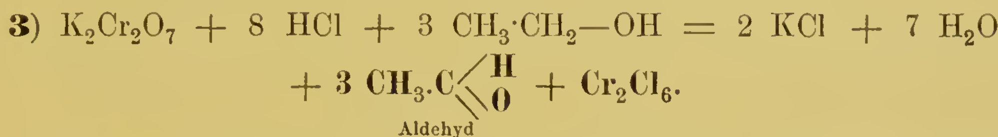


oder $$2\ K_2CrO_4 + 7\ H_2S + 2\ H_2O = 4\ KSH + 3\ \underline{S} + \underbrace{Cr_2(OH)_6 \cdot 4\ H_2O}_{\text{Chromhydroxyd}}.$$

Salzsäure löst das Chromihydrat:



$$Cr_2(OH)_6 + 6\ HCl + 6\ H_2O = \underbrace{\mathbf{Cr_2Cl_6}}_{\text{grün}}\mathbf{,\ 12\ H_2O}.$$



3) $$K_2Cr_2O_7 + 8\ HCl + 3\ CH_3{\cdot}CH_2{-}OH = 2\ KCl + 7\ H_2O + 3\ \underbrace{\mathbf{CH_3.C\langle^{H}_{O}}}_{\text{Aldehyd}} + \mathbf{Cr_2Cl_6}.$$

4) Das gelbe $\underline{BaCrO_4}$ und das braunrote $\underline{Ag_2CrO_4}$ fallen aus neutraler Lösung, beide sind löslich in HNO_3, ihre Fällung wird daher durch starkes Ansäuern verhindert.

Aus einer concentrierten Lösung würde Salpeter abgeschieden:



$$K_2Cr_2O_7 + 2\ HNO_3 = H_2O + 2\ CrO_3 + \mathbf{2\ KNO_3}.$$

5) Auf Sulfate:



$$K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\ KCl + \underline{BaSO_4}.$$

6) Auf Halogenide:



$$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underline{AgCl}.$$

Kalium bromatum.

Weisse, würfelförmige, an der Luft unveränderliche Krystalle; löslich in 2 T. Wasser und etwa 200 T. Weingeist. Die wässerige Lösung, mit ein wenig Chlorwasser und Chloroform versetzt, färbt dieses rötlichgelb. **1)** Die wässerige Lösung sei neutral, brause mit Säuren nicht auf **2)** und werde durch einige Tropfen verdünnte Schwefelsäure nicht gelb gefärbt. **3)** 5 $cm.^3$ der wässerigen Lösung (1=20), mit 1 Tropfen Eisenchlorid versetzt, färben 1 $cm.^3$ Chloroform nicht rosa. **4)** Schwefelwasserstoff, **5)** Chlorbaryum **6)** und Ferrocyankalium **7)** bewirken in der Lösung weder Färbung noch Fällung.

Die Lösung von 1 dg. des bei 100° getrockneten Salzes, mit einigen Tropfen Kaliumchromat versetzt, erfordert 8,5 $cm.^3$ volum. Silbernitrat zur bleibenden Rotfärbung. **8)** Die Kaliumreactionen siehe bei *Kalium nitricum.*

KBr. Moleculargewicht 119.

1) Constatiert das Bromid:



$$KBr + Cl = KCl + \mathbf{Br}. \quad (V.\ 4.)$$

Überschuss von Chlorwasser bildet farbloses Chlorbrom (BrCl).

2) Auf K_2CO_3, reagiert alkalisch und



$$K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + \mathbf{CO_2}\nearrow.$$



3) $$KBr + H_2SO_4 = KHSO_4 + \mathbf{HBr}.$$

Auf Bromat*:

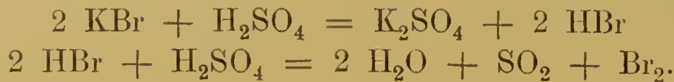


$$KBrO_3 + H_2SO_4 = KHSO_4 + \mathbf{HBrO_3}$$



$$HBrO_3 + 5\ HBr = 3\ H_2O + \mathbf{3\ Br_2}.$$

Concentrierte H_2SO_4 würde aus KBr allein ebenfalls Brom abscheiden:



$$2\,KBr + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2\,HBr$$
$$2\,HBr + H_2SO_4 = 2\,H_2O + SO_2 + Br_2.$$

4) Auf Jodid:

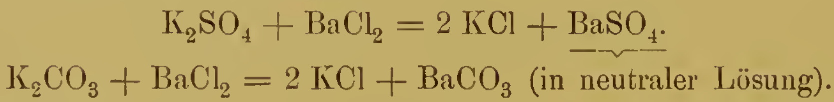


$$2\,KJ + Fe_2Cl_6 = 2\,KCl + 2\,FeCl_2 + J_2.$$

J würde neben Br schon bei 1) durch Cl ausgeschieden, wäre indessen in der Br-Lösung nicht deutlich wahrnehmbar. Durch Fe_2Cl_6 dagegen wird nur KJ, nicht aber KBr zersetzt.

5) Auf Schwermetalle (Pb, Cu, Zn), fallen als gefärbte Sulfide.

6) Auf Sulfat und Carbonat:

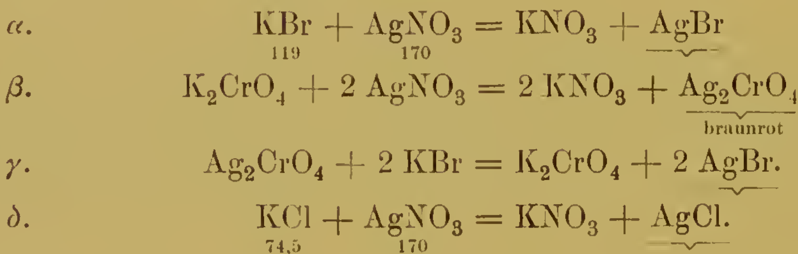


$$K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,KCl + \underline{BaSO_4}.$$
$$K_2CO_3 + BaCl_2 = 2\,KCl + \underline{BaCO_3} \text{ (in neutraler Lösung).}$$

7) Auf Ferrisalze: Bildung von Berlinerblau. (V. Ferr. sesquichlor. solut. 6.)

8) Für das lufttrockene Salz ist insofern eine Licenz gemacht, als ein allfälliger kleiner Feuchtigkeitsgehalt nicht in Rechnung gezogen wird, indem man erst das bei 100⁰ getrocknete Salz zur Bestimmung verwendet.

Kaliumchromat als Indicator wird durch Silbernitrat erst *bleibend* gefällt, nachdem alles Brom gebunden ist. (β)



α. $$\underset{119}{KBr} + \underset{170}{AgNO_3} = KNO_3 + \underline{AgBr}$$

β. $$K_2CrO_4 + 2\,AgNO_3 = 2\,KNO_3 + \underset{\text{braunrot}}{\underline{Ag_2CrO_4}}$$

γ. $$Ag_2CrO_4 + 2\,KBr = K_2CrO_4 + 2\,\underline{AgBr}.$$

δ. $$\underset{74,5}{KCl} + \underset{170}{AgNO_3} = KNO_3 + \underline{AgCl}.$$

1 cm^3 vol. Silberlösung enthält 0,017 $AgNO_3$, zeigt an $\begin{cases} = 0{,}0119 \text{ KBr} \\ = 0{,}0166 \text{ KJ} \\ = 0{,}00745 \text{ KCl} \end{cases}$

oder auf die Halogenide als Einheit bezogen, braucht

$$1 \text{ Teil KBr} = \frac{170}{119} = 1{,}43 \text{ T. Silbernitrat.}$$
$$1 \text{ „ KJ} = \frac{170}{166} = 1{,}02 \text{ T. „}$$
$$1 \text{ „ KCl} = \frac{170}{74{,}5} = 2{,}28 \text{ T. „}$$

Jodid, das übrigens durch Prüfung 4 ausgeschlossen ist, verbraucht weniger, Chlorid dagegen mehr als die normierte Menge Silberlösung.

Die quantitative Bestimmung ergiebt den Gehalt an KBr und die zulässige Menge an KCl.

Unter der Voraussetzung, dass in der genau abgewogenen Menge Substanz kein dritter Körper sich vorfinde,* dient folgende Berechnung als allgemeines Beispiel für Fälle, wo zwei nebeneinander vorhandene Verbindungen (hier Halogenide) durch *einen* Titer bestimmt werden sollen.

Abgewogene Menge Substanz = A; { die darin enthaltene Menge KBr = x, „ „ „ „ KCl = y,

so ist $x + y = A.$ (1)

Setzt man ferner das Verhältnis, in welchem Silbernitrat: Kaliumbromid anzeigt $\frac{AgNO_3}{KBr} = \alpha$, „ „ „ „ „ : Kaliumchlorid fällt $\frac{AgNO_3}{KCl} = \beta$, während man die verbrauchte $AgNO_3$menge mit a.t (a = Gehalt pro cm.³, t = Zahl der cm.³) bezeichnet, so ergiebt sich als zweite Gleichung

$$\alpha x + \beta y = at. \quad (2)$$

Aus 1) folgt: $x = A - y$.
Dies in 2) eingesetzt:

$$\alpha (A - y) + \beta y = at$$
$$\alpha A - \alpha y + \beta y = at$$
$$-\alpha y + \beta y = at - \alpha A$$
$$y (\beta - \alpha) = at - \alpha A$$
$$y = \frac{at - \alpha A}{\beta - \alpha}$$

Zur Bestimmung von x wird der für y gefundene Wert in 1) eingesetzt:

$$x + \frac{at - \alpha A}{\beta - \alpha} = A.$$
$$x (\beta - \alpha) + at - \alpha A = A (\beta - \alpha)$$
$$x (\beta - \alpha) + at - \alpha A = A\beta - A\alpha$$
$$x (\beta - \alpha) = A\beta - at$$
$$x = \frac{A\beta - at}{\beta - \alpha}$$

oder multipliciert mit $-1 = \frac{at - A\beta}{\alpha - \beta}$

Die Zahlenwerte für den concreten Fall eingesetzt, ergiebt:

0,1 chloridhaltiges KBr = A; verbraucht statt der (pag. 202) berechneten 8,403 cm.³ laut Ph. = 8,5 cm.³ $^1/_{10}$ N. Silberlösung, entsprechend einem Gehalte von 0,0170 × 8,5 = 0,14450 $AgNO_3$ = at.

$$\frac{AgNO_3}{KBr} = \frac{170}{119} = \alpha, = 1{,}428571. \qquad \frac{AgNO_3}{KCl} = \frac{170}{74{,}5} = \beta, = 2{,}281879.$$

$$x = \frac{0{,}1445 - (0{,}1 . 2{,}2818)}{1{,}4285 - 2{,}2818} = \frac{-0{,}08368}{-0{,}8533} = \frac{0{,}08368}{0{,}8533} = 0{,}0980663 \text{ KBr}$$

$$y = \frac{0{,}1445 - (1{,}4285 . 0{,}1)}{2{,}2818 - 1{,}4285} = \frac{0{,}00165}{0{,}8533} = 0{,}0019337 \text{ KCl}$$

} in 0,1 Substanz

0,1000000

= { 98,0663 % KBr + 1,9337 % KCl.

* Bei 100⁰ getrocknetes Salz.

Ein geringerer Verbrauch an Silberlösung als der theoretisch normierte deutet auf Jodide (V. oben) oder auf beigemengte fremde Salze, welche durch $AgNO_3$ nicht fällbar sind.

Oder ohne Algebra:

Wäre das Bromkalium 100procentig, so brauchte es:

$$0{,}0119\ (\text{KBr}) : 1\ \text{cm.}^3\ (\text{Silberlösung}) = 0{,}1\ (\text{Substanz}) : x;$$

$$x = 8{,}403\ \text{cm.}^3\ \text{Silberlösung.}$$

Die Ph. H. lässt indessen 8,5 cm.³ zu, d. h. ein Plus von 0,097 cm.³ Silberlösung.

Die Differenz der Moleculargewichte von KBr minus KCl (119—74,5 = 44,5) verhält sich zum Moleculargewicht des KBr (119), wie das über 8,403 verbrauchte Plus (8,403 + **0,097** = 8,5) zu x.

$$44{,}5 : 119 = 0{,}097 : x;\quad x = 0{,}259395\ \text{cm.}^3\ \text{vol. Silberlösung.}$$

Es wurden somit zur Fällung des KBr verbraucht

$$8{,}5 - 0{,}259 = 8{,}2406\ \text{cm.}^3\ \text{vol. Silberlösung.}$$

$$\left.\begin{array}{ll} 0{,}25939\ \text{cm.}^3\ \text{vol.}\ AgNO_3\ \text{zeigen an} & = 0{,}25939 \times 0{,}00745 = 0{,}00193\ KCl \\ 8{,}2406\ \text{cm.}^3\ \text{vol.}\ AgNO_3\ \quad ״ \quad ״ & = 8{,}2406 \times 0{,}0119 = 0{,}09806\ KBr \end{array}\right\} \times 1000 = \%.$$

$$8{,}500 \qquad\qquad 0{,}09999\ \text{in}\ 0{,}1\ \text{Substanz.}$$

Kalium carbonicum depuratum.

Weisses, im gleichen Gewichte Wasser vollständig lösliches Salz; **1)** mindestens 90 Procent Kaliumcarbonat enthaltend.

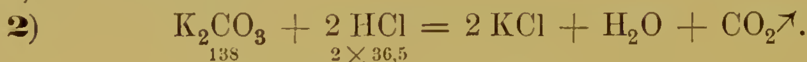
1 g. bedarf mindestens 13 cm.³ volum. Säure zur Sättigung. **2)** Die Reactionen des Kalium siehe bei Kalium nitricum.

An trockenem Orte aufzubewahren.



K_2CO_3. Moleculargewicht 138.

1) Ein ungelöster Rückstand kann bestehen aus Chlorid, Sulfat, Phosphat; Silicat, Natriumcarbonat.



2) $$\underset{138}{K_2CO_3} + \underset{2 \times 36,5}{2\,HCl} = 2\,KCl + H_2O + CO_2\nearrow.$$



$$\underset{138}{K_2CO_3} + \underset{126}{\begin{array}{c}COOH\\|\\COOH\end{array},2H_2O} = \underset{\text{Dikaliumoxalat}}{\begin{array}{c}COOK\\|\\COOK\end{array}},H_2O + 2\,H_2O + CO_2\nearrow.$$

$$\left.\begin{array}{l} 1\ \text{cm.}^3\ \text{vol. Salzsäure enthält}\ 0{,}0365\ \overline{HCl}, \\ 1\ \text{cm.}^3\ \text{vol. Oxalsäure enthält}\ 0{,}063\ \overline{Ox}. \end{array}\right\}\ \text{zeigt an} = 0{,}069\ K_2CO_3.$$

13 cm.³ vol. Säure entsprechen somit = 0,897 K_2CO_3 in 1,0 Substanz
= 89,7 % K_2CO_3.

Kalium carbonicum purum.

Kaliumbicarbonat (IV) wird in einem eisernen Gefässe erhitzt, bis es 30—31 Procent des Gewichtes verloren hat. **1)**

Weisses zerfliessliches, stark alkalisches Pulver, **2**) löslich in dem gleichen Gewichte Wasser, **3**) unlöslich in Weingeist, **4**) mit Säuren aufbrausend. **5**) Die wässerige Lösung (1 = 20) werde weder durch Schwefelwasserstoff **6**) noch durch Schwefelammonium **7**) gefärbt. Dieselbe Lösung, mit Salpetersäure angesäuert, **8**) werde durch Chlorbaryum **9**) oder Silbernitrat **10**) nicht gefällt. Die salpetersaure Lösung, mit Ammoniak gesättigt, werde durch Ammoniumoxalat nicht gefällt. **11**) Wird das Salz in einem Probierrohre mit verdünnter Salzsäure übergossen, **12**) so darf darüber gehaltenes, mit Bleiacetat befeuchtetes Filtrierpapier sich nicht bräunen. **13**) 1 g. erfordert mindestens 14 cm.^{3} volum. Säure, entsprechend 96 Procent Carbonat. **14**) Die Kaliumreaction siehe bei Kalium nitricum.

In gut verschlossenem Glase aufzubewahren.

$C{:}O\langle^{OK}_{OK}$. Dikaliumcarbonat. Constitutionell-neutrales (2) Kaliumcarbonat. Mol.-Gew. 138.

Darstellung: $\underset{2 \times 100}{\begin{matrix}KHCO_3\\KHCO_3O\end{matrix}} = \underbrace{\underset{18}{H_2O}\nearrow + \underset{44}{CO_2}\nearrow}_{62} + \underset{138}{K_2CO_3}$ (bei 350° vollständig).

1) 200 : 138 = 100 : x; x = 69 (+ 31 % Verlust).

2) Auch das aus conc. wässeriger Lösung erhältliche krystallwasserhaltige Präparat ($2\ K_2CO_3 + 3\ H_2O$) hat diese Eigenschaften.

3) Zur Charakteristik. Auf weniger leicht lösliche und unlösliche Beimengungen. V. Kal. carbonic. depurat. 1.

4) Ist das einzige bekanntere hygroskopische, anorganische Salz, das sich in Weingeist nicht löst.

5) $K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + CO_2\nearrow$. V. auch 8 und 12.

6) Auf Schwermetalle: $\underline{CuS}$, $\underline{PbS}$, schwarz.

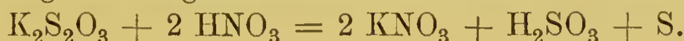
7) Auf Schwermetalle: $\underline{FeS}$ schwarz, $\underline{ZnS}$ weiss.

8) $K_2CO_3 + 3\ HNO_3 = 2\ KNO_3 + H_2O + CO_2\nearrow + HNO_3$.

9) Auf Sulfate: $K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\ KCl + \underline{BaSO_4}$.

10) Auf Halogenide, $\underline{AgCl}$, $\underline{AgCN}$ fallen weiss.

Eine Trübung von ausgeschiedenem S deutet auf Thiosulfat:



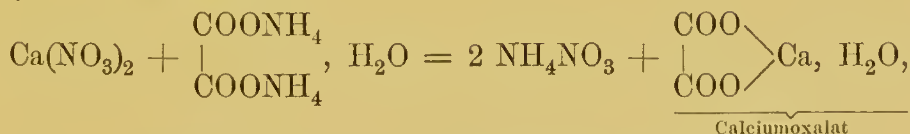
$$K_2S_2O_3 + 2\ HNO_3 = 2\ KNO_3 + H_2SO_3 + \underline{S}.$$



$$K_2S_2O_3 + 2\ AgNO_3 + H_2O = 2\ HNO_3 + K_2SO_4 + \underline{Ag_2S}.$$

Auch Formiat würde das Silbernitrat zersetzen. V. Acid. formicicum 3.

11) Auf Calciumsalze:



$$Ca(NO_3)_2 + \begin{matrix}COONH_4\\|\\COONH_4\end{matrix},\ H_2O = 2\ NH_4NO_3 + \underbrace{\begin{matrix}COO\\|\\COO\end{matrix}\rangle Ca,\ H_2O}_{\text{Calciumoxalat}},$$

unlöslich in NH_3, CH_3COOH, löslich in HNO_3.

12) $K_2CO_3 + 2\ HCl = 2\ KCl + H_2O + CO_2\nearrow$.

Thiosulfat scheidet S ab:



$$2\ K_2S_2O_3 + 4\ HCl = 4\ KCl + 2\ H_2SO_3 + \underline{S_2}.$$

13) Auf Sulfide: $K_2S + 2\,HCl = 2\,KCl + H_2S\nearrow$



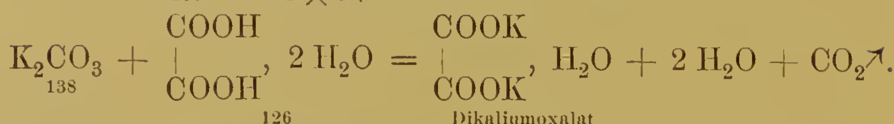


$$\begin{matrix}CH_3\cdot COO \\ CH_3\cdot COO\end{matrix}\Big> Pb + H_2S = 2\,CH_3\cdot COOH + \underset{\smile}{PbS}.$$

14) Titration mit Lackmus als Indicator.



$$\underset{138}{K_2CO_3} + \underset{2 \times 36,5}{2\,HCl} = 2\,KCl + H_2O + CO_2\nearrow.$$



$$\underset{138}{K_2CO_3} + \underset{126}{\begin{matrix}COOH \\ | \\ COOH\end{matrix}}, 2\,H_2O = \underset{\text{Dikaliumoxalat}}{\begin{matrix}COOK \\ | \\ COOK\end{matrix}}, H_2O + 2\,H_2O + CO_2\nearrow.$$

1 cm.^{3} vol. Salzsäure enthält 0,0365 HCl } zeigt an = 0,069 K_2CO_3.
1 „ „ Oxalsäure „ 0,063 Ox. }
14 „ „ Säure entsprechen daher = 0,966 K_2CO_3 in 1,0 Substanz.
= 96,6 % K_2CO_3.

Die fehlenden 3,4 % sind im wesentlichen auf aufgenommene Feuchtigkeit zu setzen.

Nach Text 9 und 10, wo nur von einer „Fällung" die Rede ist, können auch Spuren von Sulfat und Chlorid (Trübung—Opalescenz) vorhanden sein.

Kalium carbonicum solutum.

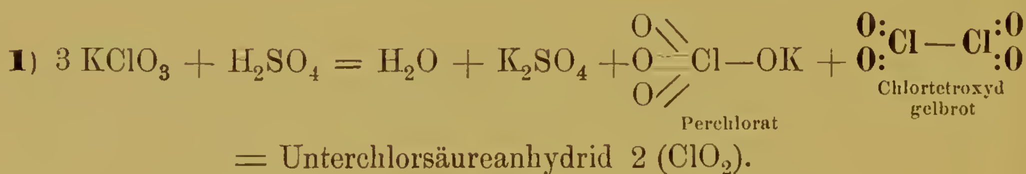
Reines Kaliumcarbonat 1 T., Wasser 2 T.
Klar, farblos; spec. Gew. 1,33. Gleiche Reactionen wie Kalium carbonicum purum.

Kalium chloricum.

Glänzende, an der Luft unveränderliche, in 16,5 T. kaltem Wasser lösliche Krystalle. Schwefelsäure, auf einen kleinen Krystall Chlorat gegossen, färbt diesen rötlichgelb. **1**) Die Lösung (1 = 20) bewirke mit Silbernitrat höchstens eine schwache Trübung. **2**) Mit Ammoniumoxalat darf sie sich nicht trüben **3**) und mit Schwefelwasserstoff nicht färben. **4**) 1 g. des Salzes, mit 5 cm.^{3} Natronlauge, 5 dg. Eisenpulver und 5 dg. Zinkfeile erwärmt, darf kein Ammoniak entwickeln. **5**) Die Reactionen des Kalium siehe bei Kalium nitricum.



$KClO_3$. $\begin{matrix}O{:} \\ O{:}\end{matrix}Cl—OK$. Kaliumchlorat. Moleculargewicht 122,5.



1) $3\,KClO_3 + H_2SO_4 = H_2O + K_2SO_4 + \underset{\text{Perchlorat}}{O_3{\equiv}Cl—OK} + \underset{\text{Chlortetroxyd gelbrot}}{\begin{matrix}O{:} \\ O{:}\end{matrix}Cl—Cl\begin{matrix}{:}O \\ {:}O\end{matrix}}$

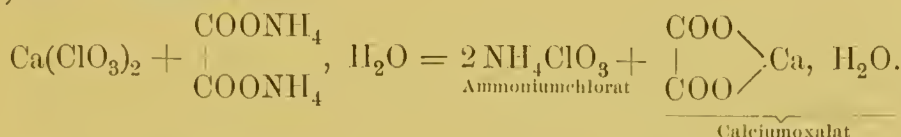
= Unterchlorsäureanhydrid 2 (ClO_2).



2) Auf Chlorid: $KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underset{\smile}{AgCl}$.

Chlor in Sauerstoffsalzen, sowie in organischen Verbindungen, ist ohne vorherige Zersetzung in lösliche Verbindungen des Typus HCl nicht nachweisbar. V. Chloroform 8.

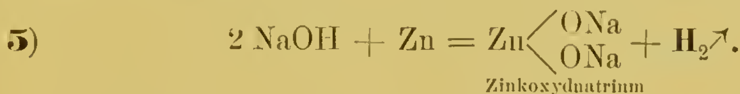
3) Auf Calciumsalze:



$$Ca(ClO_3)_2 + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix}, H_2O = \underset{\text{Ammoniumchlorat}}{2\,NH_4ClO_3} + \underset{\text{Calciumoxalat}}{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\!>\!Ca}, H_2O.$$

4) Auf Schwermetalle (Pb, Cu), fallen als schwarze Sulfide.

5)



$$2\,NaOH + Zn = \underset{\text{Zinkoxydnatrium}}{Zn\!<\!\begin{matrix} ONa \\ ONa \end{matrix}} + H_2\nearrow.$$

Auf Nitrat*:



$$KNO_3 + 4\,H_2 = KOH + 2\,H_2O + NH_3\nearrow.$$

V. Kalium jodatum 12.

Kalium hydricum.

Weisse Masse mit krystallinischem Bruche. An der Luft zerfliesst es und absorbiert Kohlensäure, **1)** es löst sich unter Erwärmen in 0,5 T. Wasser **2)** unter Bildung einer sehr ätzenden, nach Lauge riechenden Flüssigkeit.

2 g., in 10 cm.^{3} Wasser gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure neutralisiert, **3)** geben auf Zusatz von 1 Tropfen Indigo und 10 cm.^{3} Schwefelsäure eine Flüssigkeit von dauernder Blaufärbung. **4)**

1 g. Ätzkali erfordert 18 cm.^{3} volum. Säure. **5)** Die Reactionen auf Kalium und Verunreinigungen siehe bei Kalium nitricum.

In gut verschlossenem Glase aufzubewahren.

K·O·H. Moleculargewicht 56.

1)



$$2\,KOH + CO_2 = H_2O + K_2CO_3.$$

2) KCl, K_2SO_4, K_2CO_3 sind schwerer löslich.

3)



$$2\,KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2\,H_2O.$$

4)



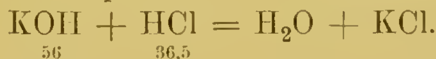
Auf Nitrat: $KNO_3 + H_2SO_4 = KHSO_4 + HNO_3$

Indigoblau wird dabei zu Isatin oxydiert und entfärbt.

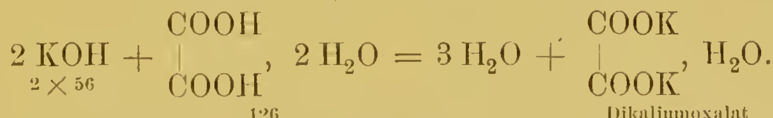


$3\,C_{16}H_{10}O_2N_2 + 4\,HNO_3 = 2\,H_2O + 4\,NO + 6\,C_8H_5O_2N.$ (V. Indigo-Reagens.)

5) Titration mit Phenolphthaleïn oder Lackmus als Indicator.



$$\underset{56}{KOH} + \underset{36,5}{HCl} = H_2O + KCl.$$



$$\underset{2\times 56}{2\,KOH} + \underset{126}{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}}, 2\,H_2O = 3\,H_2O + \underset{\text{Dikaliumoxalat}}{\begin{matrix} COOK \\ | \\ COOK \end{matrix}}, H_2O.$$

1 cm.^{3} vol. Salzsäure (= 0.0365 HCl) }
1 cm.^{3} vol. Oxalsäure (= 0,063 Ox.) } zeigt an = 0,056 KOH

18 cm.^{3} vol. Säure entsprechen somit = 1,00 KOH (in 1,0 Substanz).
= 100 % KOH.

Ist eine theoretische Angabe, auf chemisch reines KOH bezogen.

Die Handelsware dürfte nebst Gehalt an Wasser (ca. 8 %) und Carbonat etwa 90 % KOH enthalten.

Die Haut wird durch Ätzkali oder Kalilauge schlüpfrig gemacht, indem sich die Epidermis auflöst. Auf dem nämlichen Verhalten zu Eiweissstoffen basiert seine Anwendung als Causticum.

Kalium hydricum solutum.

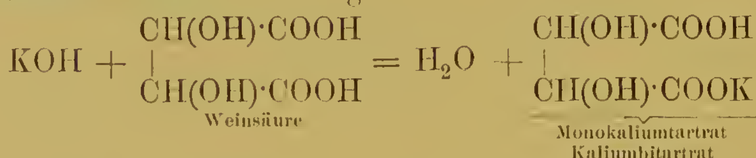
Klar, farblos, **1**) von stark alkalischer Reaction. Spec. Gew. 1,33, bei einem Gehalte von 33 Procent Kaliumhydroxyd. Verdünnt mit dem gleichen Vol. Wasser, und mit Weinsäure übersättigt, bildet sie einen weissen krystallinischen Niederschlag. **2**) Mit dem 5fachen Wasser verdünnt und in überschüssige Salpetersäure gegossen, **3**) darf die Lauge nur ein leichtes Aufbrausen **4**) und keinen gallertartigen Niederschlag von Kieselsäure verursachen; **5**) diese Lösung soll durch Baryumnitrat nicht gefällt **6**) und durch Silbernitrat höchstens opalisierend getrübt werden. **7**)

2 cm. Kalilauge, mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt **8**) und dann mit 2 cm.^{3} Schwefelsäure und 1 cm.^{3} Ferrosulfat versetzt, sollen keine braungefärbte Zone erzeugen. **9**)

KOH. Moleculargewicht 56.

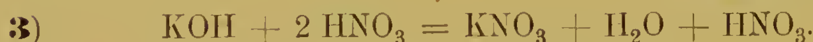
1) Wird durch organische Substanzen gelb gefärbt (*Suberin*, Reaction auf Kohlehydrate).

2) Constatiert Kaliumverbindung:



$$KOH + \begin{array}{l} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOH \end{array} = H_2O + \begin{array}{l} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOK \end{array}$$

Weinsäure — Monokaliumtartrat Kaliumbitartrat



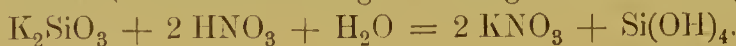
3) $$KOH + 2\,HNO_3 = KNO_3 + H_2O + HNO_3.$$

4) Auf Carbonat (Absorption von CO_2 aus der Luft, V. Kalium hydric. 1):



$$K_2CO_3 + 2\,HNO_3 = 2\,KNO_3 + H_2O + \mathbf{CO_2}\nearrow.$$

5) Auf Silicat (durch Einwirkung der Lauge auf das Glasgefäss):



$$K_2SiO_3 + 2\,HNO_3 + H_2O = 2\,KNO_3 + \underline{Si(OH)_4}.$$

6) Auf Sulfat:



$$K_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,KNO_3 + \underline{BaSO_4}.$$

7) Auf Chlorid:



$$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underline{AgCl}.$$



8) $$2\,KOH + H_2SO_4 = 2\,H_2O + K_2SO_4.$$

Auf Nitrat:

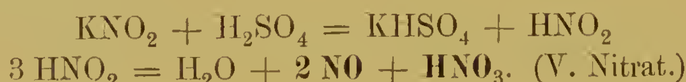


$$KNO_3 + H_2SO_4 = KHSO_4 + \mathbf{HNO_3}.$$



$$2\,HNO_3 + 6\,FeSO_4 + 3\,H_2SO_4 = 3\,Fe_2\,(SO_4)_3 + 4\,H_2O + \mathbf{2\,NO}.$$

Die Lösung von Stickoxyd in $FeSO_4$ Überschuss bedingt die braune Farbe; und auf Nitrit:



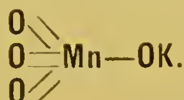
$$KNO_2 + H_2SO_4 = KHSO_4 + HNO_2$$
$$3\,HNO_2 = H_2O + \mathbf{2\,NO} + \mathbf{HNO_3}.$$ (V. Nitrat.)

Kalium hypermanganicum.

Dunkelviolette, fast schwarze Prismen von stahlblauem Metallglanze, in 20 T. Wasser löslich; diese Lösung zeigt eine intensiv violettrote Färbung. **1**) Schwefelsäure und Salpetersäure zersetzen diese Lösung nicht; **2**) Salzsäure **3**) und Oxalsäure **4**) sowie Ferrosalze **5**) entfärben sie.

5 dg. Permanganat sollen beim Erwärmen mit 2 cm.^{3} Weingeist und 25 cm.^{3} Wasser ein farbloses Filtrat geben, **6**) welches nach dem Ansäuern mit Salpetersäure weder durch Baryumchlorid **7**) noch durch Silbernitrat gefällt werden darf. **8**)

0,316 g. des Salzes und 10 cm.^{3} verdünnte Schwefelsäure geben eine Flüssigkeit, welche durch ein gleiches Vol. Normaloxalsäure entfärbt wird. **9**)



Mol. Gew. 158 oder $K_2Mn_2O_8$, Mol.-Gew. 316.

1) Die beim Stehen unter Lichteinfluss eintretende Verfärbung beruht auf der Bildung von braunen Manganhyperoxydhydraten wie



$$O{:}Mn{:}{}^{OH}_{OH},\quad Mn{:}(OH)_4;\quad Mn_3O_5(OH)_2,\quad (MnO_2)_3(OH)_2.$$



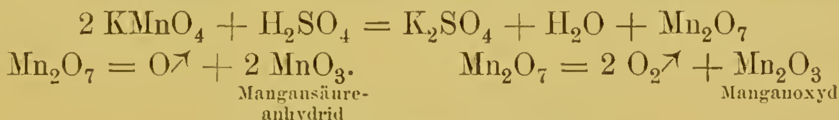
$$4\,KMnO_4 + 6\,H_2O = 3\,O_2\nearrow + 4\,KOH + 4\,\underline{MnO(OH)_2}.$$

2) Es ist anzunehmen, dass dabei Übermangansäure in der Lösung vorhanden sei:



$$2\,KMnO_4 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2\,\underset{\text{violett}}{HMnO_4}.$$

Eine solche Lösung wird zersetzt bei gleichzeitiger Anwesenheit oxydierbarer Substanzen. Conc. H_2SO_4 mit trockenem Permanganat giebt eine vielleicht durch Manganpersulfat $(MnO_3)_2SO_4$ intensiv grüngefärbte Lösung, aus der sich das Heptoxyd als grünschwarze, wenig beständige Flüssigkeit abscheidet:



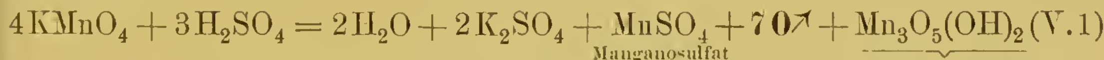
$$2\,KMnO_4 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + Mn_2O_7$$

$$Mn_2O_7 = O\nearrow + 2\,\underset{\text{Mangansäureanhydrid}}{MnO_3}. \qquad Mn_2O_7 = 2\,O_2\nearrow + \underset{\text{Manganoxyd}}{Mn_2O_3}$$



$$Mn_2O_7 + H_2O = 2\,HMnO_4.$$

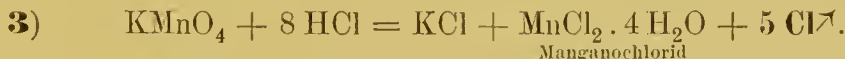
Wird eine Lösung von Permanganat in conc. H_2SO_4 mit H_2O verdünnt, so entsteht:



$$4KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 2H_2O + 2K_2SO_4 + \underset{\text{Manganosulfat}}{MnSO_4} + 7\,O\nearrow + \underline{Mn_3O_5(OH)_2}\ (V.1)$$

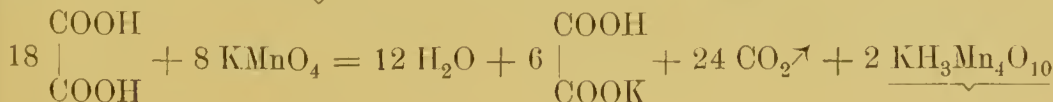


oder $4\,KMnO_4 + 3\,H_2SO_4 = 2\,K_2SO_4 + MnSO_4 + 7\,O\nearrow + 3\,\underline{MnO(OH)_2}.$



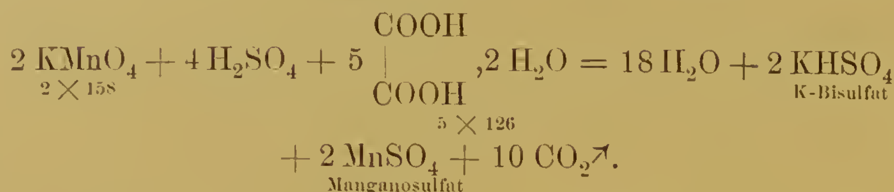
3) $$KMnO_4 + 8\,HCl = KCl + \underset{\text{Manganochlorid}}{MnCl_2 . 4\,H_2O} + 5\,Cl\nearrow.$$

4) *α*. Vollzieht sich der Oxydationsprocess bei Abwesenheit freier Mineralsäure, so geben 2 Mol. $KMnO_4$: 3 Atome O ab, und es entsteht ein brauner Niederschlag von $\underline{KH_3Mn_4O_{10}} = [KOH + H_2O + 4\,MnO_2]$:

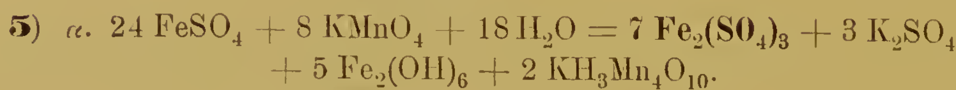


$$18 \begin{array}{c}COOH\\ |\\ COOH\end{array} + 8\,KMnO_4 = 12\,H_2O + 6 \begin{array}{c}COOH\\ |\\ COOK\end{array} + 24\,CO_2\nearrow + 2\,\underline{KH_3Mn_4O_{10}}$$

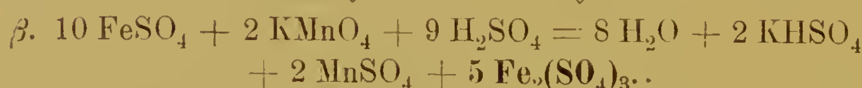
β. Bei Anwesenheit freier Mineralsäure geben 2 Mol. $KMnO_4$: 5 Atome O ab, und es entstehen statt des Niederschlages die der Mineralsäure entsprechenden löslichen K- und Mn-salze:



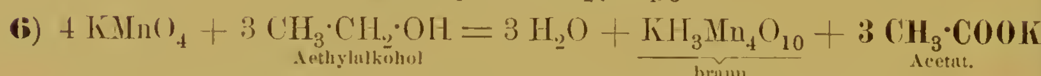
$$\underset{2 \times 158}{2\,KMnO_4} + 4\,H_2SO_4 + 5\,\underset{5 \times 126}{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}}, 2\,H_2O = 18\,H_2O + \underset{\text{K-Bisulfat}}{2\,KHSO_4} + \underset{\text{Manganosulfat}}{2\,MnSO_4} + 10\,CO_2 \nearrow.$$



5) α. $24\,FeSO_4 + 8\,KMnO_4 + 18\,H_2O = 7\,\mathbf{Fe_2(SO_4)_3} + 3\,K_2SO_4 + 5\,\underline{Fe_2(OH)_6} + 2\,\underline{KH_3Mn_4O_{10}}.$



β. $10\,FeSO_4 + 2\,KMnO_4 + 9\,H_2SO_4 = 8\,H_2O + 2\,KHSO_4 + 2\,MnSO_4 + 5\,\mathbf{Fe_2(SO_4)_3}.$



6) $4\,KMnO_4 + 3\,\underset{\text{Aethylalkohol}}{CH_3 \cdot CH_2 \cdot OH} = 3\,H_2O + \underset{\text{braun}}{\underline{KH_3Mn_4O_{10}}} + 3\,\underset{\text{Acetat.}}{\mathbf{CH_3 \cdot COOK}}$

Auf K_2SO_4 und KCl, diese bleiben bei der Reaction intact und gehen mit dem Acetat in das farblose Filtrat über.



7) Auf Sulfat: $K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,KCl + \underline{BaSO_4}.$



8) Auf Chlorid: $KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underline{AgCl}.$

9) Nach Gleichung 4 β werden durch 2 Mol. Permanganat ($2 \times 158 = 316$) 5 Mol. Oxalsäure ($5 \times 126 = 630$) oxydiert.

1 cm.³ vol. Oxalsäure enthält 0,063 Ox., zeigt an = 0,0316 $KMnO_4$
10 cm.³ „ „ „ „ = 0,316 $KMnO_4$ in 0,316 Substanz, d. h. letztere ist 100procentig.

Kalium jodatum.

Roter Phosphor 1 T., Jod 12 T., Wasser 35 T. Der Phosphor wird mit dem Wasser in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade erwärmt und das Jod allmählich bis zur Entfärbung beigefügt. Die klare Flüssigkeit wird abgegossen und der Rückstand mit Wasser gewaschen; die vereinigten Flüssigkeiten werden mit Kalkmilch bis zur leicht alkalischen Reaction versetzt. Nach der Filtration wird die Flüssigkeit gesättigt mit *reinem Kaliumcarbonat 6 T., Wasser 10 T.* Einige Tropfen Kaliumcarbonatlösung werden bis zum Aufhören der Fällung zugefügt. Es wird filtriert, der Niederschlag gewaschen und, nach Vereinigung der Flüssigkeiten, zur Krystallisation eingedampft.

Wasserfreie, nicht zerfliessende Würfel **1)** von unangenehm salzigem Geschmacke, in 0,75 T. Wasser und 12 T. Weingeist löslich. Die neutrale wässerige Lösung färbt, mit einigen Tropfen Eisenchlorid und Chloroform geschüttelt, letzteres violettrot. **2)** Die frisch bereitete wässerige Lösung (1 = 20) darf durch einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure weder gefärbt **3)** noch getrübt werden, **4)** noch aufbrausen. **5)**

Wenn der wässerigen Lösung Kupfersulfat und dann ein Überschuss von schwefliger Säure zugesetzt wird, **6)** so soll das Filtrat in der Wärme nicht gefällt werden. **7)** Wird etwas Kaliumjodid mit Kaliumbichromat zerrieben, das Gemisch in einem Destillierkölbchen mit Schwefelsäure erwärmt und das Destillationsproduct in Ätznatron aufgefangen, so soll das letztere ungefärbt bleiben. **8)** Weder Baryumchlorid **9)** noch Schwefelwasserstoff **10)** dürfen die Lösung (1 = 20) verändern.

Wird der Lösung Ferrosulfat, welches sehr wenig Eisenchlorid enthält, und Ätznatron beigemischt, so darf sie durch Zusatz überschüssiger verdünnter Salzsäure nach einigen Minuten nicht blau oder grün gefärbt werden. **11**) Die Lösung, welche mit Ätznatron alkalisch gemacht und mit Eisen- und Zinkfeile versetzt worden ist, soll beim Erwärmen kein Ammoniak entwickeln. **12**)

KJ. Moleculargewicht 166.

Darstellung: $$\underset{\underbrace{2\times 31}_{62}}{2\,P} + \underset{\underbrace{6\times 127}_{762}}{3\,J_2} = \underset{\substack{\text{Phosphortrijodid}\\ 2\times 412}}{2\,PJ_3}$$

Gelber Phosphor wirkt zu energisch ein.

$$\underset{824}{2\,PJ_3} + 6\,H_2O = 2\,\underset{\text{Phosphorigsäure}}{\left(O:P\begin{smallmatrix}OH\\OH\\H\end{smallmatrix}\right)} + \underset{6\times 128}{\mathbf{6\,HJ}}.$$

Reiner conc. Jodwasserstoff ($HJ + 5\,H_2O$) siedet bei 127°.

$$\underset{768}{6\,HJ} + \underset{3\times 74}{3\,Ca(OH)_2} = 6\,H_2O + \underset{3\times 294}{\mathbf{3\,CaJ_2}}, \text{ leicht löslich}$$

$$2\,PHO(OH)_2 + 2\,Ca(OH)_2 = 4\,H_2O + \underset{\text{Calciumphosphit}}{\underbrace{2\,CaHPO_3}}.$$

$$\underset{882}{3\,CaJ_2} + \underset{3\times 138}{3\,K_2CO_3} = \underbrace{3\,CaCO_3} + \mathbf{6\,KJ}.$$

1) NaJ, K_2CO_3 sind hygroskopisch. K_2CO_3, K_2SO_4 sind unlöslich in Alkohol, KCl ist löslich zu 0,5 %.

2) Constatiert Jodid:

$$2\,KJ + Fe_2Cl_6 = 2\,KCl + 2\,FeCl_2 + J_2.$$

3) Auf Jodat (KJO_3):

$$KJ + H_2SO_4 = KHSO_4 + \mathbf{HJ}$$
$$KJO_3 + H_2SO_4 = KHSO_4 + \mathbf{HJO_3}$$
$$5\,HJ + HJO_3 = 3\,H_2O + \mathbf{3\,J_2}.$$

4) Eine Trübung könnte bedingt sein durch $\underbrace{CaSO_4}$, $\underbrace{BaSO_4}$, $\underbrace{PbSO_4}$; $\underbrace{S}$ aus Thiosulfat. (V. Kalium carbonic. pur. 10.)

5) Auf Carbonat: $K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + \mathbf{CO_2}\nearrow$.

6) so fällt das Jod als graues Kupferjodür:

$$2\,KJ + 2\,CuSO_4 + SO_2 + 2\,H_2O = 2\,KHSO_4 + H_2SO_4 + \underbrace{Cu_2J_2}.$$

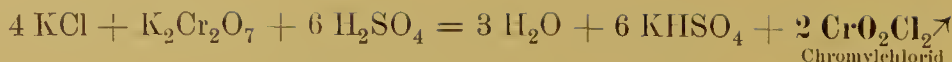
Im Filtrate documentiert sich der nötige Überschuss an $CuSO_4$ durch die Farbe, SO_2 durch den Geruch.

7) Auf Bromid*; dieses zersetzt sich wie KJ, aber *erst beim Kochen,* und fällt als weisses Cu_2Br_2.

8) $6\,KJ + K_2Cr_2O_7 + 11\,H_2SO_4 = 8\,KHSO_4 + 7\,H_2O + Cr_2(SO_4)_3 + 6\,J\nearrow$†

$$3\,J_2 + 6\,NaOH = 3\,H_2O + \underset{\text{Jodid}}{5\,NaJ} + \underset{\text{Jodat}}{NaJO_3}. \text{ (Beide farblos.)}$$

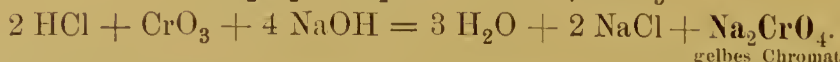
Auf Chlorid*:



$$4\,KCl + K_2Cr_2O_7 + 6\,H_2SO_4 = 3\,H_2O + 6\,KHSO_4 + \mathbf{2\,CrO_2Cl_2}\nearrow$$
Chromylchlorid



$$CrO_2Cl_2 + H_2O = 2\,HCl + CrO_3$$



$$2\,HCl + CrO_3 + 4\,NaOH = 3\,H_2O + 2\,NaCl + \mathbf{Na_2CrO_4}.$$
gelbes Chromat

† Dem Chromylchlorid analoge Verbindungen von Br oder J entstehen nicht. V. auch Bromum 4.

9) Auf Sulfat und Carbonat:



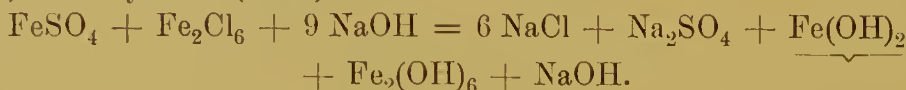
$$K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,KCl + \underline{BaSO_4}.$$



$$K_2CO_3 + BaCl_2 = 2\,KCl + \underline{BaCO_3}.$$ (Löslich in HNO_3, HCl.)

10) Auf Schwermetalle, Pb, Cu fallen als schwarze Sulfide.

11) Auf Cyanid* (KCN):



$$FeSO_4 + Fe_2Cl_6 + 9\,NaOH = 6\,NaCl + Na_2SO_4 + \underline{Fe(OH)_2} + \underline{Fe_2(OH)_6} + NaOH.$$

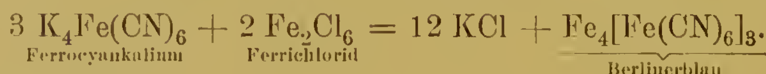


$$Fe(OH)_2 + 6\,KCN = 2\,KOH + \mathbf{K_4Fe(CN)_6}$$ (Kaliumferrocyanid).

HCl übersättigt die Alkalien und löst den Überschuss der Eisenhydroxyde, welche das Berlinerblau maskieren würden, wobei auch Fe_2Cl_6 regeneriert wird:



$$\begin{matrix}NaOH\\2\,KOH\end{matrix} + Fe(OH)_2 + Fe_2(OH)_6 + 11\,HCl = 11\,H_2O + \begin{matrix}NaCl\\2\,KCl\end{matrix} + FeCl_2 + \mathbf{Fe_2Cl_6}.$$

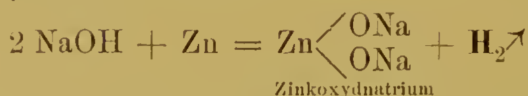


$$3\,K_4Fe(CN)_6 + 2\,Fe_2Cl_6 = 12\,KCl + \underline{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}.$$
Ferrocyankalium — Ferrichlorid — Berlinerblau

V. auch Jodum 6.

Eine *Grün*färbung kann bei sehr kleinem Gehalt an Cyan resultieren als Mischfarbe aus dem entstandenen Berliner*blau* mit dem *Gelb* des Überschusses von Fe_2Cl_6, resp. dem dadurch in Freiheit gesetzten Jod. (V. Acid. nitric. fum. 2.)

12) Auf Nitrat*:



$$2\,NaOH + Zn = Zn\begin{matrix}\diagup ONa\\ \diagdown ONa\end{matrix} + \mathbf{H_2}\nearrow$$
Zinkoxydnatrium



$$KNO_3 + 4\,H_2 = 2\,H_2O + KOH + \mathbf{NH_3}\nearrow.$$

Fe löst sich nicht, begünstigt aber die Reaction, indem es mit Zn eine kleine galvanische Kette bildet.

Kalium nitricum.

Prismatische Krystalle oder weisses, krystallinisches Pulver, welches an der Luft nicht zerfliesst; **1**) in 4 T. kaltem Wasser ohne Rückstand löslich, in Weingeist unlöslich. Die wässerige, mit dem gleichen Vol. Schwefelsäure versetzte Lösung giebt nach dem Erkalten eine braune Zone, wenn Ferrosulfat darauf geschichtet wird. **2**)

Die Kaliumsalze färben die Flamme violett. **3**) Die Lösungen (1 = 10) erzeugen mit Weinsäure einen weissen, krystallinischen Niederschlag, der in viel Wasser, **4**) sowie in Kalilauge löslich ist. **5**) Platinchlorid giebt einen gelben, in Weingeist unlöslichen Niederschlag. **6**)

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll weder durch Natriumcarbonat **7**) noch durch Natriumphosphat gefällt werden. **8**) † Baryumnitrat **9**) und Silbernitrat **10**) dürfen keinen Niederschlag hervorrufen, ebensowenig Schwefelwasserstoff **11**) und Ferrocyankalium. **12**)

$\begin{matrix}O:\\O:\end{matrix}N\cdot OK.$ Moleculargewicht 101.

1) $NaNO_3$ ist hygroskopisch, löslich in Weingeist zu ca. 1 %.

2) Constatiert Nitrat:



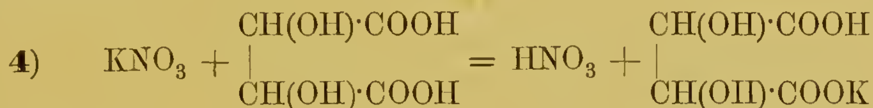
$$KNO_3 + H_2SO_4 = KHSO_4 + HNO_3$$



$$2\,HNO_3 + 3\,H_2SO_4 + 6\,FeSO_4 = 3\,Fe_2(SO_4)_3 + 4\,H_2O + 2\,\mathbf{NO}.$$

Die Lösung von Stickoxyd in dem Überschusse von $FeSO_4$· bedingt die Färbung.

3) Kobaltglas absorbiert eine gleichzeitig anwesende Natrium- oder Lithiumflamme. Nur vergasbare Körper geben Flammenfärbung. Manchen an und für sich nicht oder nur schwierig vergasbaren Verbindungen kann diese Eigenschaft erteilt werden durch Überführung in die bei höherer Temperatur flüchtigen Chloride.



$$\textbf{4)}\quad KNO_3 + \begin{matrix}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOH\end{matrix} = HNO_3 + \begin{matrix}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ \underbrace{CH(OH)\cdot COOK}\end{matrix}$$

Kaliumbitartrat = Monokaliumtartrat löst sich bei 15° in 200, bei 100° in 20 Teilen H_2O, nicht in Alkohol.

*Ammonium*salz fällt analog, Unterschied beim Glühen des Niederschlages:



$$2\,(C_4KH_5O_6) = 5\,H_2O\nearrow + 4\,CO\nearrow + \underbrace{3\,C} + \mathbf{K_2CO_3}$$

Der Glührückstand entwickelt mit Mineralsäure: $CO_2\nearrow$.

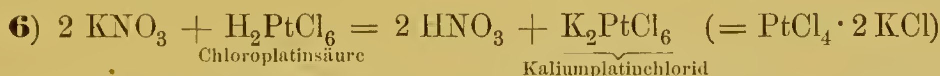


$$2\,(C_4NH_4H_5O_6) = 5\,H_2O\nearrow + 4\,CO\nearrow + \underbrace{3\,C} + \mathbf{(NH_4)_2CO_3}\nearrow.$$



$$\textbf{5)}\quad \begin{matrix}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOK\end{matrix} + KOH = H_2O + \begin{matrix}\mathbf{CH(OH)\cdot COOK}\\ |\\ \mathbf{CH(OH)\cdot COOK}\end{matrix}$$

Neutrales Kaliumtartrat = Dikaliumtartrat löst sich bei 15° in H_2O 1 : 1; bei 100° 1 in ½.



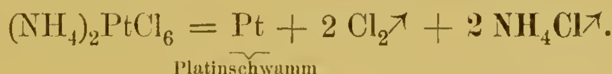
$$\textbf{6)}\quad 2\,KNO_3 + \underset{\text{Chloroplatinsäure}}{H_2PtCl_6} = 2\,HNO_3 + \underset{\text{Kaliumplatinchlorid}}{\underbrace{K_2PtCl_6}}\quad (= PtCl_4\cdot 2\,KCl)$$

Das unter gleichen Verhältnissen entstehende gelbe Doppelsalz von *Ammonium*platinchlorid unterscheidet sich beim Glühen des Niederschlages:

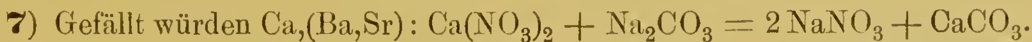


$$K_2PtCl_6 = \underbrace{Pt} + 2\,Cl_2\nearrow + 2\,\mathbf{KCl},$$

welches ausgelaugt wieder mit Platinchlorid reagiert, nicht so die Ammoniumverbindung:



$$(NH_4)_2PtCl_6 = \underset{\text{Platinschwamm}}{\underbrace{Pt}} + 2\,Cl_2\nearrow + 2\,NH_4Cl\nearrow.$$



7) Gefällt würden Ca,(Ba,Sr): $Ca(NO_3)_2 + Na_2CO_3 = 2\,NaNO_3 + \underbrace{CaCO_3}$.

„ „ Mg als basisches Carbonat. V. Magnes. carbonic. 11.

„ „ Al als Hydroxyd:

$$Al_2(NO_3)_6 \cdot 15\,H_2O + 3\,Na_2CO_3 = 6\,NaNO_3 + 10\,H_2O + 3\,CO_2\nearrow + \underbrace{Al_2(OH)_6 \cdot 2\,H_2O}.$$

$Mg(NO_3)_2 \cdot 6\,H_2O$ und $Ca(NO_3)_2 \cdot 4\,H_2O$ und $Al_2(NO_3)_6 \cdot 15\,H_2O$ sind sehr hygroskopisch.

8) Gefällt würden Ca, Al:

$$Ca(NO_3)_2 \cdot 4\,H_2O + Na_2HPO_4 = 2\,H_2O + 2\,NaNO_3 + \underbrace{CaHPO_4 \cdot 2\,H_2O}.$$

$$Al_2(NO_3)_6 + 2\,Na_2HPO_4 = 4\,NaNO_3 + 2\,HNO_3 + \underbrace{Al_2(PO_4)_2}.$$

† Geht auf Mg, *muss also erst mit* NH_4Cl *und* NH_3 *versetzt werden.* V. Magnes. carbonic. 13.

9) Auf Sulfat und Carbonat:

$$K_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,KNO_3 + \underbrace{BaSO_4}$$

$$K_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = 2\,KNO_3 + \underbrace{BaCO_3},$$

(nur der Carbonat-Niederschlag ist löslich in HNO_3, HCl).

10) Auf Halogenide (KCl, KJ):

$$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underbrace{AgCl}.$$

11) Auf Schwermetalle:

$$Cu(NO_3)_2 + H_2S = 2\,HNO_3 + \underbrace{CuS}$$

$$Pb(NO_3)_2 + H_2S = 2\,HNO_3 + \underbrace{PbS}.$$

12) Auf Ferrisalze, Kupferverbindungen:

$$2\,Fe_2(NO_3)_6 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 12\,KNO_3 + \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{Berlinerblau}}$$

$$2\,Cu(NO_3)_2 + K_4Fe(CN)_6 = 4\,KNO_3 + \underbrace{Cu_2Fe(CN)_6}_{\text{rotes Kupferferrocyanid}}.$$

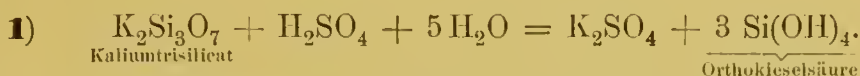
Zn fällt analog als weisses $\underbrace{\text{Ferrocyanzink}}$.

Kalium silicicum solutum.

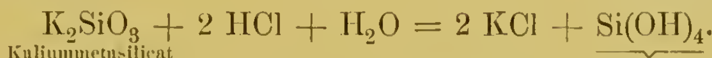
Klare, schwach gelbliche Flüssigkeit von 1,3—1,35 spec. Gew. und alkalischer Reaction. Säuren fällen dieselbe gallertartig. **1**) Wird sie mit Salzsäure übersättigt, **2**) zur staubigen Trockne verdampft **3**) und mit wenig Wasser ausgezogen, so soll das Filtrat, **4**) mit Weinsäure übersättigt, einen krystallinischen Niederschlag geben **5**) und darf am Platindraht die Flamme nicht gelb färben. **6**)

Kaliumpolysilicate = Kaliummetasilicat $\left(SiO\langle{}^{OK}_{OK}\right)$ mit schwankenden Mengen Kieselsäureanhydrid (SiO_2) in conc. wässeriger Lösung:

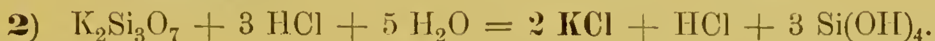
$K_2SiO_3 + SiO_2 = K_2Si_2O_5$, Kaliumdisilicat. Mol.-Gew. 154 + 60.
$K_2SiO_3 + 2\,SiO_2 = \mathbf{K_2Si_3O_7}$, Kaliumtrisilicat. „ „ 154 + 120.
$K_2SiO_3 + 3\,SiO_2 = K_2Si_4O_9$, Kaliumtetrasilicat. „ „ 154 + 180.



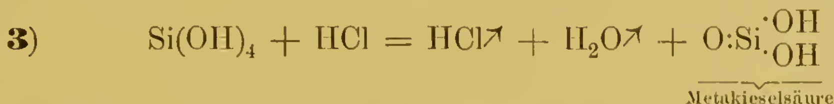
1) $\underset{\text{Kaliumtrisilicat}}{K_2Si_3O_7} + H_2SO_4 + 5\,H_2O = K_2SO_4 + 3\,\underbrace{Si(OH)_4}_{\text{Orthokieselsäure}}.$



$\underset{\text{Kaliummetasilicat}}{K_2SiO_3} + 2\,HCl + H_2O = 2\,KCl + \underbrace{Si(OH)_4}.$



2) $K_2Si_3O_7 + 3\,HCl + 5\,H_2O = 2\,KCl + HCl + 3\,\underbrace{Si(OH)_4}.$



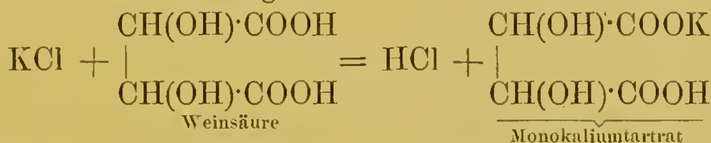
3) $Si(OH)_4 + HCl = HCl\nearrow + H_2O\nearrow + \underbrace{O{:}Si{<}^{\cdot OH}_{\cdot OH}}_{\text{Metakieselsäure}}$

Aus zwei oder mehreren Molekülen der letzteren entstehen durch weitern Austritt von Wasser ($mH_2SiO_3 - nH_2O$): Polykieselsäuren wie $H_2Si_2O_5$, $H_4Si_3O_8$, $H_2Si_3O_7$, $H_4Si_4O_{10}$ u. s. w.

SiO_2 entsteht erst beim Glühen der Ortho- oder Metakieselsäure.

4) Im Filtrat findet sich KCl (V. 2).

5) Constatiert **Kali-Wasserglas**:



$$KCl + \underset{\text{Weinsäure}}{\begin{array}{l} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOH \end{array}} = HCl + \underbrace{\begin{array}{l} CH(OH)\cdot COOK \\ | \\ CH(OH)\cdot COOH \end{array}}_{\text{Monokaliumtartrat}}$$

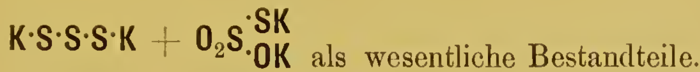
6) Abwesenheit von Na. (Natrium silicic. solut., NaOH, Na_2CO_3.)

Kalium sulfuratum.

Gewaschener Schwefel 1 T., reines Kaliumcarbonat 2 T. Die sorgfältig hergestellte Mischung wird in einem eisernen Kessel auf dem Sandbade langsam erwärmt. Wenn die Gasentwickluug nachgelassen hat, erhitzt man weiter bis zur vollständigen Schmelzung, giesst die Masse auf eine Tafel aus uud bricht sie noch warm in Stücke.

Rötlichbraun, fast gauz löslich in Wasser und Weingeist,' an der Luft sich zersetzend. **1**) Die Säuren entwickeln Schwefelwasserstoff unter Ausscheidung vou Schwefel. **2**) Die wässerige Lösung (1 = 20), mit überschüssiger verdünnter Essigsäure erhitzt, **3**) filtriert und erkaltet, erzeugt auf Zusatz einer Weinsäurelösung einen weissen, krystallinischen Niederschlag. **4**)

Gut verschlossen aufzubewahren.



$K{\cdot}S{\cdot}S{\cdot}S{\cdot}K + O_2S{<}^{\cdot SK}_{\cdot OK}$ als wesentliche Bestandteile.



$K_2S_3 \quad + K_2S_2O_3$ Mol.-Gew. 174 und 190.



Darstellung: $\underset{256}{4\,S_2} + \underset{414}{3\,K_2CO_3} = 3\,CO_2\nearrow + 2\,\underset{\text{Trisulfid}}{K_2S_3} + \underset{\text{Thiosulfat}}{K_2S_2O_3}$

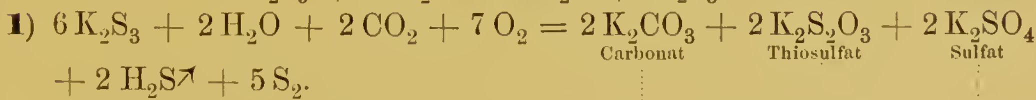
Bei weiter gesteigerter Temperatur:



$$4\,K_2S_2O_3 = 3\,\underset{\text{Sulfat}}{K_2SO_4} + \underset{\text{Pentasulfid}}{K_2S_5}$$



und $K_2S_5 + 2\,O_2 = 2\,SO_2\nearrow + K_2S_3.$



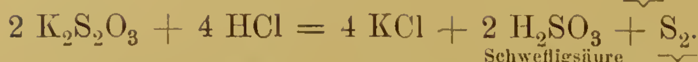
1) $6\,K_2S_3 + 2\,H_2O + 2\,CO_2 + 7\,O_2 = 2\,\underset{\text{Carbonat}}{K_2CO_3} + 2\,\underset{\text{Thiosulfat}}{K_2S_2O_3} + 2\,\underset{\text{Sulfat}}{K_2SO_4}$
$+ 2\,H_2S\nearrow + 5\,\underbrace{S_2}.$

	Carbonat	Thiosulfat	Sulfat
Löslich in H_2O:	(1 in 1)	(leicht löslich)	(1 in 10)
„ „ C_2H_5OH:	(nicht)	(nicht)	(nicht)



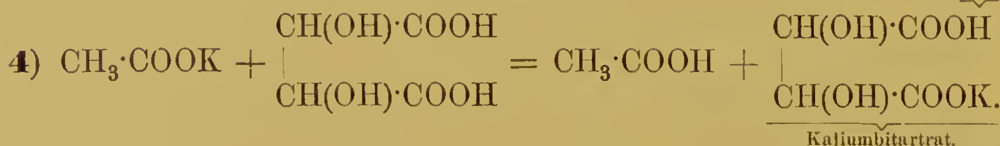
$$K_2S_2O_3 + K_2CO_3 + 2\,O_2 = CO_2\nearrow + 2\,K_2SO_4.$$

2) 
$$2\,K_2S_3 + 4\,HCl = 4\,KCl + 2\,H_2S\nearrow + \underbrace{2\,S_2}.$$


$$2\,K_2S_2O_3 + 4\,HCl = 4\,KCl + \underset{\text{Schwefligsäure}}{2\,H_2SO_3} + \underbrace{S_2}.$$

3) 
$$2\,K_2S_3 + 4\,CH_3{\cdot}COOH = \underset{\text{Acetat}}{4\,CH_3{\cdot}COOK} + 2\,H_2S\nearrow + \underbrace{2\,S_2}$$


$$2\,K_2S_2O_3 + 4\,CH_3{\cdot}COOH = 4\,CH_3COOK + 2\,H_2O + 2\,SO_2\nearrow + \underbrace{S_2}.$$

4) 
$$CH_3{\cdot}COOK + \begin{matrix} CH(OH){\cdot}COOH \\ | \\ CH(OH){\cdot}COOH \end{matrix} = CH_3{\cdot}COOH + \underset{\text{Kaliumbitartrat.}}{\underbrace{\begin{matrix} CH(OH){\cdot}COOH \\ | \\ CH(OH){\cdot}COOK. \end{matrix}}}$$

Kalium sulfuratum crudum.

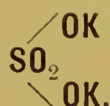
Sie wird bereitet wie Kalium sulfuratum mit *Schwefelblumen 1 T., Gereinigter Potasche 2 T.*

Schwefelleber sei in Wasser fast gänzlich löslich; die Lösuug ist etwas trübe, alkalisch, gelbgrünlich und von schwachem Schwefelwasserstoff-Geruche. Die Reaction des Kalium siehe bei Kalium sulfuratum.

Gut verschlossen aufzubewahren.

Kalium sulfuricum.

Wasserfreie, harte, an der Luft unveränderliche Prismen, löslich in 10 T. kaltem Wasser, von schwach bitterem, salzigem Geschmacke. Die wässerige Lösung (1 = 20) giebt mit Baryumchlorid einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag. **1)** Sie sei neutral **2)** und werde durch Schwefelwasserstoff weder gefärbt noch gefällt. **3)** Mit Salpetersäure angesäuert, werde sie weder durch Silbernitrat **4)** noch durch Natriumphosphat gefällt, **5)** † noch durch Ferrocyankalium gefärbt. **6)** Die Reactionen des Kalium siehe bei Kalium nitricum.


$$SO_2\begin{matrix}\diagup OK \\ \diagdown OK.\end{matrix}$$

Moleculargewicht 174.

1) Constatiert Sulfat:


$$K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,KCl + \underbrace{BaSO_4}.$$

2) K_2CO_3 reagiert alkalisch — $KHSO_4$ sauer.

3) Auf Schwermetalle: Pb, Cu fallen als schwarze Sulfide, $\underbrace{ZnS}$ weiss


$$CuSO_4 + H_2S = H_2SO_4 + \underbrace{CuS}.$$

4) Auf Halogenide:


$$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underbrace{AgCl}.$$

5) Geht auf Mg; † die betreffende Probe ist daher erst mit NH_4Cl und NH_3 zu versetzen. (V. Magnes. carbonic. 13) *statt mit HNO_3 anzusäuern.*

6) Auf Kupfer- und Ferrisalze in neutraler oder HNO_3-saurer Lösung:

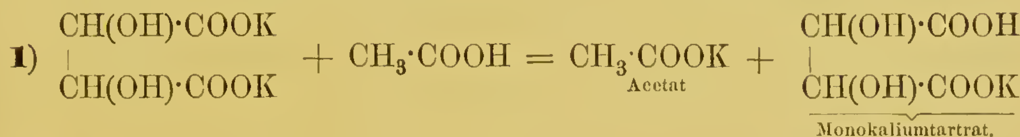

$$2\,CuSO_4 + K_4Fe(CN)_6 = 2\,K_2SO_4 + \underset{\text{Kupferferrocyanid}}{\underbrace{Cu_2Fe(CN)_6}} \text{ (rotbraun)}$$


$$2\,Fe_2(SO_4)_3 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 6\,K_2SO_4 + \underset{\text{Berlinerblau}}{\underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}}$$

Kalium tartaricum.

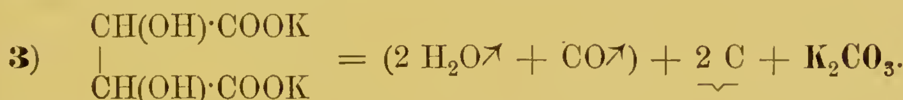
Krystallinisches Pulver, in 0,66 T. Wasser löslich. Essigsäure giebt in der gesättigten Lösung einen krystallinischen Niederschlag. **1)** Bei starkem Erhitzen verbreitet es einen Karamelgeruch **2)** und hinterlässt eine stark alkalische Kohle. **3)** Mit den Säuren brause es nicht auf; **4)** die wässerige Lösung (1 = 20) erzeuge, nach Zusatz von verdünnter Salpetersäure und Filtration, **5)** mit Baryumchlorid **6)** und Silbernitrat keinen Niederschlag. **7)** Die Lösung werde durch Schwefelwasserstoff **8)** und Ferrocyankalium weder gefällt noch gefärbt. **9)** Die Reactionen des Kalium siehe bei Kalium nitricum.

CH(OH)·COOK
|
CH(OH)·COOK — Dikaliumtartrat, Neutrales Kaliumtartrat. Moleculargewicht 226.



1) $\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOK\\|\\CH(OH)\cdot COOK\end{array} + CH_3\cdot COOH = \underset{\text{Acetat}}{CH_3\cdot COOK} + \underbrace{\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOH\\|\\CH(OH)\cdot COOK\end{array}}_{\text{Monokaliumtartrat}}$

2) Die den Geruch bedingenden Zersetzungsproducte sind nicht genau bekannt und lassen sich nicht formulieren. (V. Acid. tartaric. 1). Sie entstehen übrigens nicht nur auf pyrogenem Wege. (Kochen von Minium mit Ätzlauge und Milch- oder Traubenzucker.)

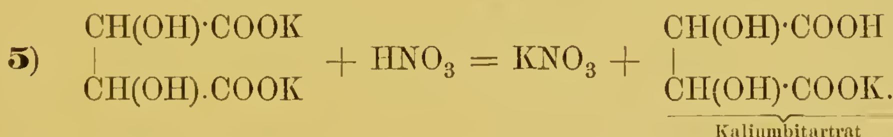


3) $\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOK\\|\\CH(OH)\cdot COOK\end{array} = (2\ H_2O\nearrow + CO\nearrow) + \underbrace{2\ C} + \mathbf{K_2CO_3}.$

4) Auf Carbonat:



$$K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + \mathbf{CO_2}\nearrow.$$



5) $\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOK\\|\\CH(OH).COOK\end{array} + HNO_3 = KNO_3 + \underbrace{\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOH\\|\\CH(OH)\cdot COOK.\end{array}}_{\text{Kaliumbitartrat}}$

6) Auf Sulfat: (Baryumtartrat ist löslich in HNO_3.)



$$K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\ KCl + \underbrace{BaSO_4}.$$

7) Auf Halogenide:



$$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underbrace{AgCl}.$$

8) Auf Schwermetalle: $\underbrace{PbS}$, $\underbrace{CuS}$ schwarz, $\underbrace{ZnS}$ weiss.

9) Auf Kupfer-, Ferrisalze. V. Kalium sulfuric. 6.

Kamala.

Die von der Frucht von *Mallotus philippinensis* Müller Argov. abgeriebenen Drüsen. Ein von grauen Haaren durchsetztes rotes Pulver, welches an Weingeist, Äther, Chloroform, sowie an wässerige Alkalien roten Farbstoff abgiebt. Mit Hülfe des Mikroskopes erkennt man die kugeligen, mit rotem Harze angefüllten Drüsen neben Büscheln von farblosen Haaren und die fehlenden mineralischen Verunreinigungen. Beim Verbrennen darf Kamala nicht mehr als 6 Procent Asche hinterlassen. **1)**

Enthält ca. 75 % Harze, wenig Rottlerin (gelber, ätherlöslicher Farbstoff, der durch Alkalien mit roter Farbe aufgenommen wird), eisengrünenden Gerbstoff, Citronen- und Oxalsäure, Spuren eines ätherischen Öles.

1) Ein Plus ist absichtlichen anorganischen Beschwerungsmitteln (Sand etc.) zuzuschreiben.

Kino.

Der in Vorderindien (Malabarküste) durch Anschneiden der Rinde erhaltene, am Baume erhärtete Saft von *Pterocarpus Marsupium* Roxburgh. Dunkelbraunrote bis schwärzliche, glänzende, eckige Stückchen, deren kleinste, scharfkantige Fragmente rubinrot durchscheinend sind. Reichlich, doch sehr langsam in Weingeist und fast gänzlich in siedendem Wasser mit dunkelroter Färbung löslich; letztere Flüssigkeit giebt selbst bei starker Verdünnung mit Eisenchlorid einen dunkelgrünen Niederschlag und wird auch durch Kaliumbichromat, sowie durch Mineralsäuren gefällt. **1**) Der Geschmack des Kino ist herb und schwach säuerlich.

Hauptbestandteile: Ca. 75 % eisengrünender Gerbstoff, ca. 24 % roter Schleim, 1 % Cellulose.

1) Die Reactionen kommen der Kinogerbsäure zu.

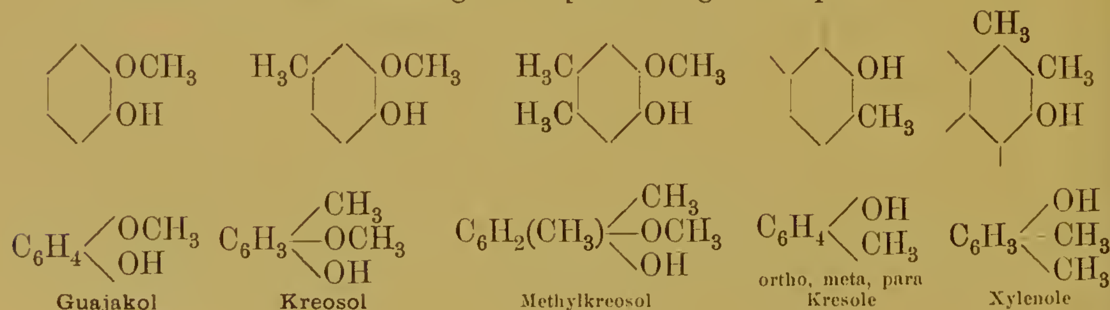
Kreosotum.

Durchsichtige, schwach gelbliche und stark lichtbrechende, ölartige Flüssigkeit von durchdringend rauchartigem Geruche und brennendem Geschmacke; das spec. Gew. liege nicht unter 1,07, der Siedepunkt zwischen 200° und 220°. Es mischt sich mit Weingeist, Äther und Schwefelkohlenstoff zu einer völlig klaren Flüssigkeit, löst sich in etwa 120 T. heissem Wasser und wird beim Erkalten grösstenteils wieder milchig abgeschieden. **1**) Das klare, wässerige Filtrat wird durch Bromwasser rotbraun gefällt, **2**) durch eine Spur von Eisenchlorid zuerst unter Trübung graugrün oder vorübergehend blau, sodann braun gefärbt und endlich in Form brauner Flocken niedergeschlagen. **3**)

Kreosot darf feuchtes, blaues Lackmuspapier nicht röten. **4**) Ein Vol. desselben soll beim Schütteln mit 2,5 Vol. Natronlauge eine klare, **5**) auch beim Verdünnen mit 50 T. Wasser nicht trüb werdende Lösung geben; **6**) in 3 Vol. einer Mischung von 3 T. Glycerin und 1 T. Wasser löse es sich kaum; **7**) beim Schütteln mit dem gleichen Vol. Kollodium bilde es keine Gallerte; **8**) beim Schütteln von 1 Vol. Kreosot mit je 2 Vol. Petroläther **9**) und Baryumhydroxyd soll sich weder die wässerige Schicht rot, noch die Petrolätherschicht blau oder schmutzig braun färben. **10**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Besteht aus einem Gemenge von phenolartigen Körpern:

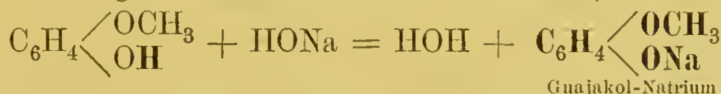


1) Die physikalischen Eigenschaften bilden ein wesentliches Kriterium für die Qualität. (V. auch Phenol und Guajakol.)

2) und **3)** Beides Reactionen, die auch zum Nachweis des Phenols dienen. Das Gemisch obiger Phenolderivate reagiert ebenfalls, wobei aber anders gefärbte Producte entstehen. (V. Phenolum 8 und 7.)

4) Abwesenheit saurer Teer-Destillationsproducte und anorgan. Säuren.

5) Durch NaOH wird der Hydroxylwasserstoff der Phenolgruppe substituiert unter Bildung von wasserlöslichen Alkoholaten, z. B.:



$$C_6H_4\langle^{OCH_3}_{OH} + HONa = HOH + C_6H_4\langle^{OCH_3}_{ONa}$$

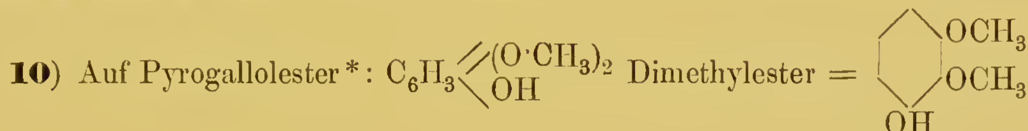
Fremde teerartige Beimengungen geben eine braungefärbte oder trübe Lösung.

6) Auf indifferente Öle *: Kohlenwasserstoffe, Naphthalin, Teer scheiden sich aus.

7) Reichlicher wird gelöst Phenol, auch Kresol. — Volumenverminderung in graduiertem Reagensglase.

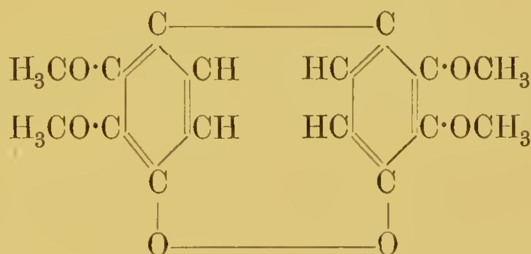
8) Unterschied gegenüber Phenol * 5), Kresol *.

9) Phenol, Kresol, reines Guajakol sind unlöslich in Petroleumbenzin. Reines Kreosol ist löslich darin.



10) Auf Pyrogallolester *: $C_6H_3\langle^{(O \cdot CH_3)_2}_{OH}$ Dimethylester =

und das daraus entstehende Coerulignon



(färbt sich mit conc. H_2SO_4 blau).

Lichen islandicus.

Die Flechte *Cetraria islandica* Acharius. Die Handelsware werde von den Beimengungen befreit. Mit 20 T. Wasser gekocht, liefert sie nach dem Erkalten eine Gallerte von bitterem Geschmacke. **1)**

Bestandteile: 70 % Flechtenstärke ($C_6H_{10}O_5$), gallertbildend, bestehend aus Lichenin (das durch Jod nicht gebläut wird) und dem isomeren Dextrolichenin, welches die Jodreaction zeigt. 2 % Bitterstoff = Cetrarsäure ($C_{18}H_{16}O_8$), giebt mit Alkalien sehr bitterschmeckende, gelbe, wasserlösliche Salze (Lichen isl. amaritie privatus). 0,9 % Lichesterinsäure von kratzendem, nicht bitterm Geschmacke. 8 % Zucker, Gummi, Fumarsäure, Thallochlor (unterscheidet sich von Chlorophyll durch seine Unlöslichkeit in HCl). Ca. 16 % Cellulose.

1) Die mit gleichem Teile Wasser verdünnte Gallerte wird durch Alkohol in Flocken gefällt, welche abfiltriert, nach dem Verdunsten des Weingeistes, noch feucht mit Jod bestreut sich blau färben; bedingt durch das Dextrolichenin $C_6H_{10}O_5$. — Unterschied von Gelatina Carrageen.

Lignum Guajaci.

Das zerkleinerte Holz des Stammes von *Guajacum officinale* L., weniger häufig von *G. sanctum* L. Unregelmässig bogenförmig oder fächerförmig gestreifte, auf der Schnittfläche unebene Stückchen, in Wasser untersinkend, beim Erwärmen leicht aromatisch riechend und von schwach kratzendem Geschmacke. In dem zerschnittenen Holze sollen die grünlich-braunen Stücke des Kernholzes über die gelblichen des Splintes erheblich vorwiegen.

Wird das Kernholz mit etwas Weingeist geschüttelt, so zeigt der Auszug das bei der weingeistigen Lösung des Guajakharzes angegebene Verhalten.

Das Harz (V. Resina G.) findet sich in der Rinde nur in unbedeutender Menge, gar nicht im äussern Splinte, reichlicher dagegen im innern Splinte und namentlich im Kernholze.

Lignum Juniperi.

Das Holz von *Juniperus communis* L., vorzugsweise von der Wurzel genommen und mit der Rinde versehen, von weisslicher bis schwach rötlicher Färbung, leicht spaltbar, mit feinen Jahresringen und Markstrahlen. Der wässerige Aufguss ist farb- und geschmacklos und wird durch Eisenchlorid nicht verändert. **1**)

Enthält Harz und ätherisches Öl.

1) Unterscheidendes Verhalten gegenüber Gerbstoff führenden Hölzern.

Lignum Quassiae.

Das zuweilen noch mit der Rinde versehene Holz der Stämme und Äste von *Quassia amara* L., sowie von *Picraena excelsa* Lindley, von weisslicher bis schwach gelblicher Färbung, leicht, gut spaltbar, mit deutlich durch die Lupe erkennbaren falschen Jahresringen und Markstrahlen, auf der Oberfläche des Holzkörpers wie auf der Innenseite der Rinde öfters mit blauschwarzen Flecken versehen und von sehr bitterem Geschmacke. Die Rinde des erstgenannten Surinam-Bitterholzes ist 1 bis 2 mm. dick, graugelblich und spröde, diejenige des Jamaica-Bitterholzes dagegen meist 1 cm. dick, braunschwarz, sehr zähe und fest am Holze anhaftend.

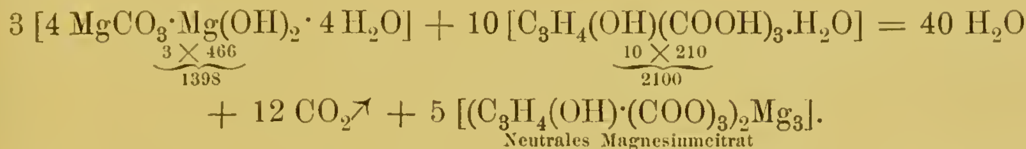
Der wässerige, sehr bitter schmeckende Aufguss des Holzes soll durch einige Tropfen Eisenchlorid etwas nachdunkeln, aber nicht gefällt werden. **1**)

Enthält als Hauptbestandteil: 0,26 % Quassiin (krystallisierender Bitterstoff). Ferner Spuren von ätherischem Öl, ein Harz, eine fluorescierende Substanz, Gummi, organische Säuren.

1) Der Auszug des zur Verfälschung dienenden, gerbstoffhaltigen Holzes von Rhus Metopium L. wird schwarz gefällt.

Limonata aërata laxans.

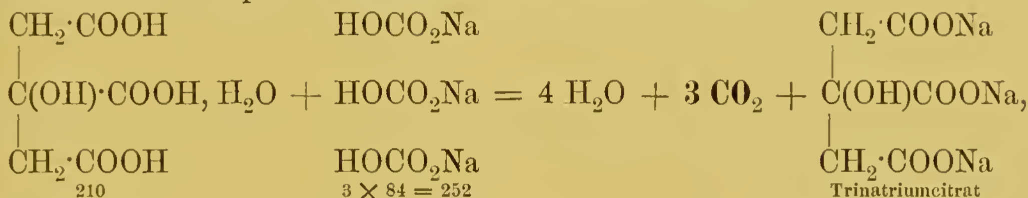
Citronensäure 35 g., Magnesiumcarbonat 20 g. werden in kochendem Wasser gelöst und sofort in eine Flasche filtriert, welche enthält *Citronensirup 50 g.* Nach dem Erkalten ergänze auf *5 dl.,* füge hinzu *Natriumbicarbonat 2 g.,* schliesse die Flasche rasch und verbinde dieselbe.



$$3\,[\underbrace{4\,MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2}_{\substack{3 \times 466 \\ 1398}} \cdot 4\,H_2O] + \underbrace{10\,[C_3H_4(OH)(COOH)_3}_{\substack{10 \times 210 \\ 2100}}.H_2O] = 40\,H_2O$$

$$+ 12\,CO_2 \nearrow + 5\,[\underbrace{(C_3H_4(OH) \cdot (COO)_3)_2Mg_3}_{\text{Neutrales Magnesiumcitrat}}].$$

Das krystallwasserhaltige (mit 14 H_2O) neutrale Mg-citrat ist im Gegensatze zu dem amorphen wasserfreien Salze schwerlöslich.



$$\underbrace{\begin{array}{l} CH_2 \cdot COOH \\ | \\ C(OH) \cdot COOH, H_2O \\ | \\ CH_2 \cdot COOH \end{array}}_{210} + \underbrace{\begin{array}{l} HOCO_2Na \\ \\ HOCO_2Na \\ \\ HOCO_2Na \end{array}}_{3 \times 84 = 252} = 4\,H_2O + \mathbf{3\,CO_2} + \underbrace{\begin{array}{l} CH_2 \cdot COONa \\ | \\ C(OH)COONa, \\ | \\ CH_2 \cdot COONa \end{array}}_{\text{Trinatriumcitrat}}$$

krystallisiert mit 3 und 5½ H_2O.

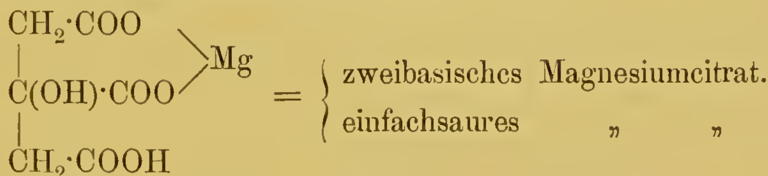
Um die Basen zu sättigen, brauchen diese nach stöchiometr. Berechnung:

20,0 Magnesiumcarbonat	= (1398 : 2100 = 20 : x ; x) =	30,04 Citronensäure.
2,0 Natriumbicarbonat	= (252 : 210 = 2 : x ; x) =	1,66 „
		31,70 „

(V. Magnes. carbonic. 10.)

Laut Saturationstabelle brauchen	20,0 Magn. carbonic. =	29,2 Acid. citric.
„ „ „	2,0 Natr. bicarbonic. =	1,52 „ „
		30,72

Das Präparat enthält also neben der eingeschlossenen CO_2 nicht obige Neutralsalze, sondern einen Überschuss von 3,3 bis 4,28 Citronensäure in Form von sauren Citraten, d. h. Citronensäure, in der nicht sämtlicher Carboxylwasserstoff durch Metall vertreten ist wie z. B. in



$$\left.\begin{array}{l} CH_2 \cdot COO \\ | \\ C(OH) \cdot COO \\ | \\ CH_2 \cdot COOH \end{array}\right\rangle Mg = \left\{\begin{array}{l} \text{zweibasisches Magnesiumcitrat.} \\ \text{einfachsaures „ „} \end{array}\right.$$

Auch Magnesiumcitrat bildet mit Alkalicitraten leichtlösliche Doppelsalze. (V. Calc. phosphoricum, Text 2.)

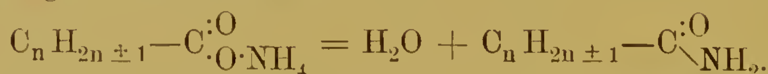
Linimenta.

Die Linimente sind von halbflüssiger Beschaffenheit und hauptsächlich aus fetten Ölen oder Seifen zusammengesetzt; sie müssen gleichmässig sein und, wenn nötig, vor dem Gebrauche geschüttelt werden. Leicht zersetzbar, verlangen sie eine häufige Erneuerung und sind in Flaschen mit Glasstopfen aufzubewahren.

Die hier in Betracht kommenden Basen (NH_3, $Ca(OH)_2$) mögen als Zwischenglieder angesehen werden zwischen den fixen kaustischen Alkalien einerseits, welche Glycerinfettsäureester leicht verseifen, und den alkalischen Salzen (alkalisch reagierende Phosphate, Borate, Bicarbonate) anderseits, die nicht Verseifung eingehen, denen aber die Eigenschaft zukommt, eine begrenzte Menge Wasser emulsionsartig in Fettkörper zu binden.

Bei Ammoniak ist indes eine Saponification nicht ausgeschlossen (Dickerwerden des Liniments), trotz der Flüchtigkeit und der geringen Concentration.

Es ist aber auch nach Analogie niederer Glieder der Fettsäurereihe denkbar, dass unter Wasserabspaltung aus den Ammoniumsalzen die beständigere Amidverbindung sich bilden kann:



$$C_n H_{2n \pm 1}-C{:O \atop \cdot O \cdot NH_4} = H_2O + C_n H_{2n \pm 1}-C{:O \atop \diagdown NH_2}.$$

Was Linimentum Calcis betrifft, so ist dasselbe im frischbereiteten Zustande als Emulsion aufzufassen, wogegen nach längerem Stehen (ca. 1 Monat) alles Kalkhydrat verseift als Calciumlinolat vorhanden ist.

Im übrigen lassen die Vorschriften zu Linimenten weit grössere Mengen Öl nehmen, als nach stöchiometrischen Verhältnissen zur Bildung einer Seife nötig sind, so dass also jedenfalls dieser Überschuss nur emulsionsartig suspendiert ist. Die Fetttröpfchen lassen sich mit dem Mikroskope leicht constatieren.

Bei Liniment. Terebinthin. comp. besorgen die Eiweisskörper des Eigelbes das Emulgieren der wässerigen Flüssigkeiten mit Terpentinöl.

Linimentum ammoniatum.

Olivenöl 75 T., Ammoniakflüssigkeit 25 T. werden durch starkes Schütteln gemischt.

V. Linimenta, Allgem.

Linimentum ammoniatum camphoratum.

Linimentum Calcis.

Kalkwasser und *Leinöl* je *gleiche T.* werden durch starkes Schütteln gemischt.

V. Linimenta, Allgem.

Linimentum Styracis.

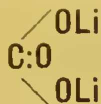
Linimentum Terebinthinae compositum.

Lithium carbonicum.

Weisses Pulver, welches beim Erhitzen schmilzt und nach dem Erkalten eine krystallinische Masse darstellt; löslich in 80 T. kaltem und 140 T. kochendem Wasser, unlöslich in absolutem Alkohol. **1)**

Die Lithiumsalze färben die Flamme carminrot. In gesättigter Lösung geben sie mit den Alkalicarbonaten einen weissen, mikrokrystallinischen, in viel Wasser löslichen Niederschlag. **2)**

Die salpetersaure Lösung (1 = 50) **3)** werde weder durch Baryumchlorid, **4)** noch durch Silbernitrat gefällt. **5)** Die salzsaure Lösung, zur Trockne verdampft, **6)** hinterlasse einen Rückstand, welcher sich in einem Gemische von gleichen Vol. Äther und absolutem Alkohol vollständig löst. **7)** Die carminrote Färbung der Flamme muss beim Betrachten durch blaues Glas verschwinden, ohne die violette Kaliumfärbung zu zeigen. **8)**



Moleculargewicht 74.

1) Lithiumcarbonat schmilzt ungleich niedriger als die Carbonate von K und Na. Dabei verliert es CO_2, so dass die erstarrende Masse Li_2O und Li_2CO_3 enthält. Auch bei anhaltendem Kochen mit Wasser bildet sich unter Verlust eines Teiles CO_2 : LiOH.



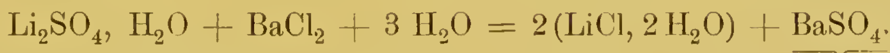
2) V. 6. $2\,LiCl,\ 2\,H_2O + Na_2CO_3 = 4\,H_2O + 2\,NaCl + \underset{\downarrow}{\underline{Li_2CO_3}}$.

Im Löslichkeitsverhalten des Carbonates charakterisiert sich Lithium als Übergangsglied der Alkalien zu den alkalischen Erden. In mit CO_2 gesättigtem Wasser löst sich 5 % Li_2CO_3 zu $LiHCO_3$ (Bicarbonat).



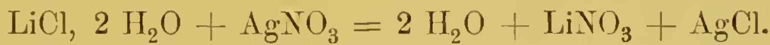
3) $Li_2CO_3 + 3\,HNO_3 = H_2O + 2\,LiNO_3 + HNO_3 + CO_2\nearrow$.

4) Auf Sulfat:

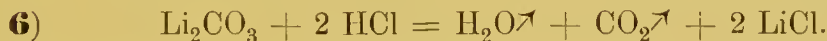


$Li_2SO_4,\ H_2O + BaCl_2 + 3\,H_2O = 2\,(LiCl, 2\,H_2O) + \underset{\downarrow}{\underline{BaSO_4}}$.

5) Auf Halogenide:



$LiCl,\ 2\,H_2O + AgNO_3 = 2\,H_2O + LiNO_3 + \underset{\downarrow}{\underline{AgCl}}$.



6) $Li_2CO_3 + 2\,HCl = H_2O\nearrow + CO_2\nearrow + 2\,LiCl$.

7) Auf Chloride resp. Carbonate der Alkalien.

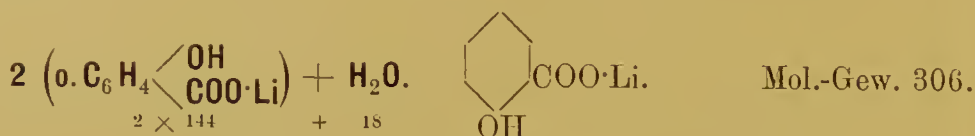
In der Äther-Alkoholmischung ist LiCl löslich; unlöslich sind darin: KCl, NaCl.

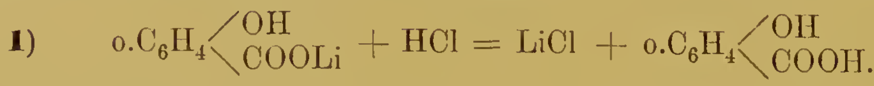
Um auf alkalische Erden und Magnesia, deren Carbonate in Wasser fast unlöslich sind (V. 2) zu prüfen, kann man einen Teil des Verdampfungsrückstandes (6) in nicht zu conc. Lösung versetzen mit Ammoniumoxalat: Gefällt würden Ca, Ba, Sr. — Mg fällt nach Zusatz von NH_4Cl und NH_3 Überschuss *in der Kälte* durch Na_2HPO_4. (V. Magnes. carbonic. 13.) Li_3PO_4-$^1/_2$ H_2O ist ebenfalls schwerlöslich, scheidet sich ab als krystallinischer Niederschlag *beim Kochen* eines Li-salzes mit Dinatriumphosphat und Ammoniak.

8) Unterschied von K-Flamme. V. Kalium nitricum 3.

Lithium salicylicum.

Weisses, zerfliessliches Pulver, in Wasser und Weingeist löslich. Die wässerige Lösung darf mit Säuren nicht aufbrausen.**1**) Die Reactionen der Säure und die Prüfung auf Verunreinigungen siehe bei Natrium *salicylicum*, die Reactionen des Lithiums bei *Lithium* carbonicum.





Auf Carbonat:

$$Li_2CO_3 + 2\,HCl = H_2O + 2\,LiCl + CO_2\nearrow.$$



Looch album oleosum.

Frisch zu bereiten.

V. Emulsiones 2.

Lycopodium.

Die Sporen von *Lycopodium clavatum* L. Ein blassgelbes, weiches, geruch- und geschmackloses, sehr bewegliches Pulver. Auf Wasser, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff schwimmt es,**1**) in Terpentinöl oder in kochendem Wasser sinkt es unter.**2**) Die Asche darf höchstens 5 Procent betragen.**3**) Die mikroskopische Prüfung lässt neben den tetraedrisch-kugeligen Zellen Verunreinigungen leicht erkennen.**4**)

Hauptbestandteile: Bis zu 47 % fettes Öl, ca. 45—50 % Pollenin = Skelett der Spore, ca. 3 % Zucker, Schleim, organische Säuren. 4—5 % Aschensalze. — Keine Stärke. — Das spec. Gew. des Lycopodium = 1,062.

1) Dass Lycopodium auf $CHCl_3$ (spec. Gew. = 1,49) und auf CS_2 (spec. Gew. = 1,272) schwimmt, ist ohne weiteres verständlich; dass es dagegen in kaltem Wasser (bei 15° spec. Gew. = 0,999160) nicht untersinkt, hat seinen Grund in der schweren Benetzbarkeit mit diesem Medium, was wiederum darauf zurückgeführt wird, dass die Oberfläche der Sporen fettig (?) sei, und dass der Spore zwischen den hervorstehenden Rippen eine nicht leicht zu beseitigende Lufthülle anliege.

Auf unlösliche, specifisch schwerere Beimengungen.

2) Terpentinöl benetzt trockene Körper leichter als Wasser und hat ein spec. Gew. von 0,87. Durch kochendes Wasser wird dem Lycopodium der Benetzungswiderstand benommen, beziehungsweise die anhängende Luftschicht entfernt. Überdies kommt dem Untersinken auch noch das geringere spec. Gew. des kochenden Wassers (= 0,95865) zu gute.

3) Ein Plus ist absichtlichen anorganischen Beimengungen zuzuschreiben.

4) Stärkekörner sind leicht erkenntlich, bläuen sich mit Jodwasser.

Schwefel, Kreide, Magnesia, Gips, Kolophon können durch Lösungsmittel isoliert und chemisch nachgewiesen werden.

Curcumapulver zeigt neben Zellfragmenten die Jodreaction der verkleistert vorhandenen Stärke.

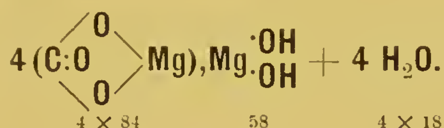
Pinuspollen mit den zwei seitlichen Luftsäcken, Pollenkörner von Corylus, Typha etc. von meist charakteristischen Formen.

Magnesium carbonicum.

Weisse Würfel oder leichtes Pulver, kaum löslich in Wasser, **1)** mit Säuren aufbrausend. **2)**

Die salzsaure Lösung **3)** soll durch Schwefelwasserstoff nicht gefärbt, **4)** noch, auf Zusatz von Ammoniumchlorid und Ammoniak, **5)** durch Ammoniumcarbonat gefällt werden. **6)** Die salpetersaure Lösung (1 = 20) **7)** darf auf Zusatz von Baryumnitrat nur eine leichte Trübung annehmen. **8)** Die salzsaure Lösung (1 = 50) darf durch Ferrocyankalium nicht blau gefärbt werden. **9)** 1 g. Magnesiumcarbonat soll nach dem Glühen einen Rückstand von 45 cg. hinterlassen. **10)**

Ätzkali und Kaliumcarbonat bewirken in den Lösungen der Magnesiumsalze einen voluminösen, im Überschusse des Reagens unlöslichen, **11)** in Ammoniumchlorid löslichen Niederschlag. **12)** Natriumphosphat erzeugt bei Gegenwart von Ammoniumchlorid und Ammoniak **13)** in der Kälte, selbst in einer sehr verdünnten wässerigen Lösung, einen krystallinischen Niederschlag.



Moleculargewicht 466.

Mit 6 H_2O „ „ 502.

1) Löst sich in kaltem Wasser 1 : 2500, in heissem 1 : 9000, leichter dagegen in CO_2-haltigem H_2O. (V. Kalium bicarbonic. 3.) Mit NH_4Cl bildet es lösliche Doppelsalze. (V. 5.)

Merklicher Verdampfungsrückstand des Filtrates kann Alkalicarbonate enthalten.



2) $4\,(MgCO_3)\cdot Mg(OH)_2\cdot 4\,H_2O + 5\,H_2SO_4 = 10\,H_2O + 5\,MgSO_4 + \mathbf{4\,CO_2}\nearrow.$



3) $4\,(MgCO_3),Mg(OH)_2\cdot 4\,H_2O + 10\,HCl = 10\,H_2O + 4\,CO_2\nearrow + 5\,MgCl_2.$

Die Lösung könnte durch Eisen gelblich, durch Mangan rötlich gefärbt sein.

4) Auf Schwermetalle:

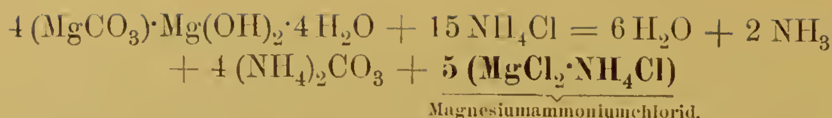


$$PbCl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underset{\smile}{PbS}.$$



$$CuCl_2 + H_2S = 2\,HCl + \underset{\smile}{CuS}.$$

5) NH_4Cl bildet mit Magnesiumsalzen lösliche Doppelverbindungen, welche durch NH_3 oder $(NH_4)_2CO_3$ nicht zersetzt werden, wohl aber durch Dinatriumphosphat (13).

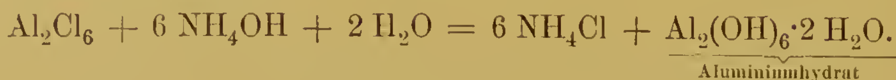


$$4\,(MgCO_3)\cdot Mg(OH)_2\cdot 4\,H_2O + 15\,NH_4Cl = 6\,H_2O + 2\,NH_3 + 4\,(NH_4)_2CO_3 + \mathbf{5\,(MgCl_2\cdot NH_4Cl)}$$

Magnesiumammoniumchlorid.

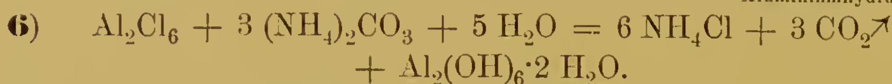
NH_3-Zusatz neutralisiert den zum Lösen verwendeten HCl-Überschuss, welcher das Reagens (Ammoniumcarbonat) zersetzen würde.

Auf Aluminiumsalze:



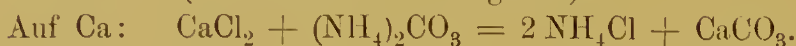
$$Al_2Cl_6 + 6\,NH_4OH + 2\,H_2O = 6\,NH_4Cl + Al_2(OH)_6\cdot 2\,H_2O.$$

Aluminiumhydrat

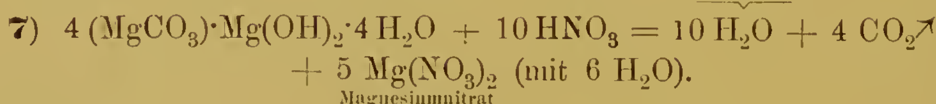


6) $$Al_2Cl_6 + 3\,(NH_4)_2CO_3 + 5\,H_2O = 6\,NH_4Cl + 3\,CO_2\nearrow + Al_2(OH)_6\cdot 2\,H_2O.$$

Thonerde*: (Würde schon bei 5 gefällt).



Auf Ca: $CaCl_2 + (NH_4)_2CO_3 = 2\,NH_4Cl + CaCO_3.$



7) $$4\,(MgCO_3)\cdot Mg(OH)_2\cdot 4\,H_2O + 10\,HNO_3 = 10\,H_2O + 4\,CO_2\nearrow + 5\,Mg(NO_3)_2 \text{ (mit 6 } H_2O).$$

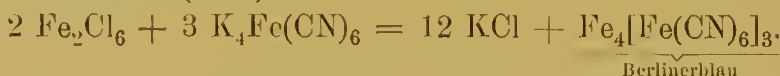
Magnesiumnitrat

8) Auf Sulfat:



$$MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 = Mg(NO_3)_2 + BaSO_4.$$

9) Auf Ferrisalze (V. 3):

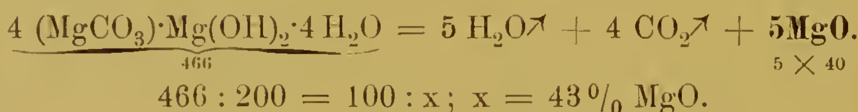


$$2\,Fe_2Cl_6 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 12\,KCl + Fe_4[Fe(CN)_6]_3.$$

Berlinerblau

10) Je nach den Bedingungen bei der Darstellung wird ein basisches Carbonat mit 4—7 H_2O gefällt.

Das Präparat der Pharmakopöe entspricht annähernd der oben aufgestellten Formel:



$$4\,(MgCO_3)\cdot Mg(OH)_2\cdot 4\,H_2O = 5\,H_2O\nearrow + 4\,CO_2\nearrow + \mathbf{5\,MgO}.$$

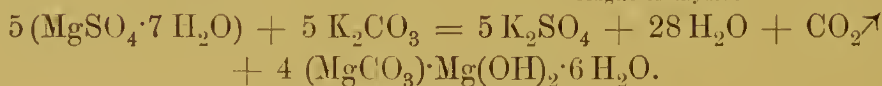
466   5 × 40

$$466 : 200 = 100 : x;\; x = 43\,\%\ MgO.$$



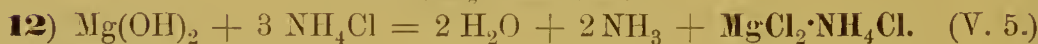
11) $$MgCl_2 + 2\,KOH = 2\,KCl + Mg(OH)_2.$$

Magnesiumhydrat

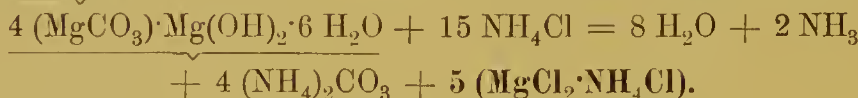


$$5\,(MgSO_4\cdot 7\,H_2O) + 5\,K_2CO_3 = 5\,K_2SO_4 + 28\,H_2O + CO_2\nearrow + 4\,(MgCO_3)\cdot Mg(OH)_2\cdot 6\,H_2O.$$

Bas. Magnesiumcarbonat.



12) $Mg(OH)_2 + 3\,NH_4Cl = 2\,H_2O + 2\,NH_3 + \mathbf{MgCl_2\cdot NH_4Cl}.$ (V. 5.)



$$4\,(MgCO_3)\cdot Mg(OH)_2\cdot 6\,H_2O + 15\,NH_4Cl = 8\,H_2O + 2\,NH_3 + 4\,(NH_4)_2CO_3 + \mathbf{5\,(MgCl_2\cdot NH_4Cl)}.$$

$Al_2(OH)_6\cdot 2\,H_2O$ und $CaCO_3$ sind unlöslich in NH_4Cl.

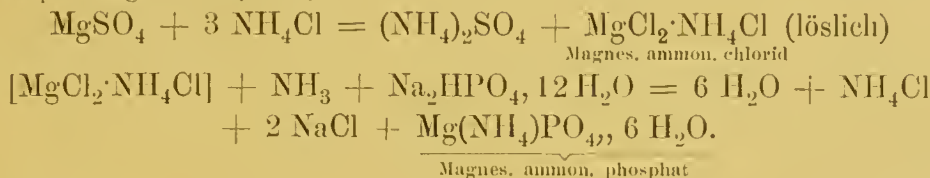
13) NH_3 ist nötig für die Constitution von Magnesiumammoniumphosphat, würde aber, allein zugesetzt, eine partielle Fällung verursachen:



$$2\,MgSO_4 + 2\,NH_3 + 2\,H_2O = MgSO_4\cdot (NH_4)_2SO_4 + Mg(OH)_2.$$

lösliches Doppelsalz

Zur Lösung des letztern (V. 12), resp. Verhinderung der Fällung, wird erst NH_4Cl zugesetzt (V. 5):



$$MgSO_4 + 3\,NH_4Cl = (NH_4)_2SO_4 + \underbrace{MgCl_2 \cdot NH_4Cl}_{\text{Magnes. ammon. chlorid}}\ (\text{löslich})$$

$$[MgCl_2 \cdot NH_4Cl] + NH_3 + Na_2HPO_4, 12\,H_2O = 6\,H_2O + NH_4Cl + 2\,NaCl + \underbrace{Mg(NH_4)PO_4, 6\,H_2O}_{\text{Magnes. ammon. phosphat}}.$$

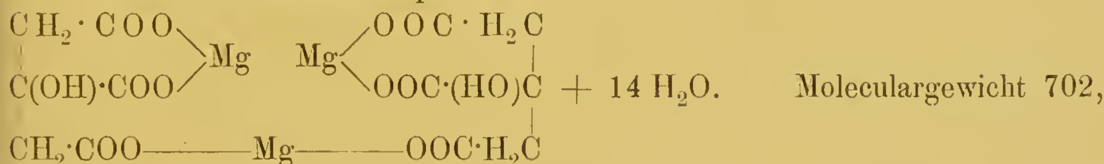
Magnesium citricum effervescens.

Citronensäure (IV) *100 T., Wasser 30 T., Magnesiumcarbonat 64 T.* Die Säure wird in einer weiten Porzellanschale auf dem Dampfbade in dem Wasser gelöst; dann wird das Magnesiumcarbonat beigemengt. Nach scharfem Trocknen wird die Masse granuliert.

Poröses, **1**) in 2 T. warmem Wasser unter Aufbrausen lösliches Salz von saurer Reaction. **2**) Magnesiumcitrat giebt beim Verbrennen eine weisse Asche. **3**) Wird sie mit wenig Wasser übergossen, so soll dieses durch einen Tropfen Phenolphthaleïn nicht sofort gerötet werden. **4**)

Die Darstellung geschieht mit einer zur Vollziehung der Reaction ungenügenden Wassermenge. Das Präparat (effervescens) soll und wird also neben etwas gebildetem Magnesiumcitrat noch die getrennten Componenten enthalten, aber in sehr inniger Mischung. Die vorgeschriebenen 100,0 Citronensäure ergeben nach Saturationstabelle oder stöchiometrischer Berechnung einen Überschuss von ca. 5,0 Säure, was einerseits den angenehm säuerlichen Geschmack bedingt, anderseits die Löslichkeit des Präparates erhöht.

Das neutrale Citrat entspricht der Formel:



$CH_2 \cdot COO \rangle Mg$ — $Mg \langle OOC \cdot H_2C$; $C(OH) \cdot COO$ — $OOC \cdot (HO)C$; $CH_2 \cdot COO$ —— Mg —— $OOC \cdot H_2C$ $+ 14\,H_2O$. Moleculargewicht 702,

das aus der leichter löslichen (amorphen) Modification in wässeriger Lösung sich bald krystallinisch ausscheidet und dann schwieriger löslich ist.

Unter den gegebenen Verhältnissen entsteht ein leichter lösliches, beständigeres saures Citrat. (V. Limonata aërata laxans.)

1) Entstanden durch die Expansion freiwerdender CO_2.

2) Basische Citrate lösen sich nicht in dieser Menge Wasser.

Neutrales Magnesiumtartrat $[C_2H_4O_2(COO)_2Mg + 4\,H_2O = 244]$ löst sich in 122 T. Wasser; das saure Tartrat braucht 52 T., basisches Mg.-Tartrat: 4100 T. H_2O zur Lösung. Weinsäure ist in der concentrierten mit Essigsäure hergestellten Lösung durch Kaliumacetat nachzuweisen. (V. Acid. tartaric. 2.)

Die Entwicklung von CO_2 beweist zugleich, dass die Reaction und Zersetzung des Carbonates bei der Darstellung nicht vollendet wurde. Durch Anwendung von warmem Wasser wird überdies die freiwerdende CO_2, welche auch ihrerseits Lackmus vorübergehend rötet, ausgetrieben.

3) Zucker, auch Tartrat sind schwieriger weiss zu brennen, werden durch conc. H_2SO_4 verkohlt. (V. Acidum citric. 5 und Acetanilid 9.)

Die Salze der fixen Alkalien und alkalischen Erden, incl. Mg, mit organischen Säuren bilden beim Glühen die respectiven Carbonate, von denen diejenigen der alkalischen Erden noch weiter unter CO_2 Austritt zu Oxyden „gebrannt" werden.

4) Die Prüfung geht auf Alkalicitrate*; es wären also im concreten Falle MgO (schwerlöslich in H_2O) und Na_2CO_3 oder K_2CO_3 (leichtlöslich) in der Asche vorhanden.

Obschon MgO in Wasser sehr wenig löslich ist, so genügt die vom letztern aufgenommene Menge schon, um *im Filtrate* durch Phenolphthaleïn gerötet zu werden. Um daher eine Täuschung auszuschliessen, wird das Filtrat mit H_2O auf das 20fache Volumen verdünnt. Hierin reagiert MgO nicht mehr, eine unzulässige Menge von Alkalicarbonaten dagegen noch sehr deutlich.

Magnesium oxydatum.

Weisses, leichtes, in Wasser kaum lösliches Pulver, **1)** welches nach dem Befeuchten mit Wasser Lackmus bläut **2)** und sich in verdünnter Schwefelsäure ohne Aufbrausen vollständig lösen soll. **3)** Zu den Reagentien verhalte sich gebrannte Magnesia wie Magnesium carbonicum.

Gut verschlossen aufzubewahren. **4)**

MgO. Molecnlargewicht 40.

1) Die Löslichkeit in Wasser beträgt 1 : 55300.

Salze der Alkalien als (ungefärbter) merklicher Verdampfungsrückstand, deren Carbonate durch Säurezusatz nachweisbar sind.

2) Alkalicarbonate sind in wenig Wasser löslich, Lackmus wird durch die Lösung deutlich gebläut.

3) $MgO + H_2SO_4 = H_2O + MgSO_4$. (V. Bolus alba 2.)

Unterschied von dem mit gleichen physikalischen Eigenschaften ausgestatteten officinellen basischen Magnesiumcarbonat. Eine Trübung könnte herrühren von alkalischen Erden (Ca).

4) Aus der Luft zieht es H_2O und CO_2 an unter Bildung von basischem Carbonate, z. B.:

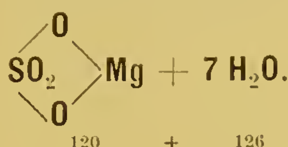


$$2\,MgO + CO_2 + H_2O = MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2.$$

Magnesium sulfuricum.

Prismatische, farblose, bitter schmeckende Krystalle, **1)** löslich in 1 T. kaltem und 0,3 T. siedendem Wasser; die Lösung ist neutral **2)** und giebt mit Baryumchlorid einen weissen, in verdünnter Salzsäure und Salpetersäure unlöslichen Niederschlag. **3)** Wenn eine Mischung von 3 T. Baryumcarbonat und 1 T. Magnesiumsulfat mit 30 T. Wasser gekocht wird, so darf das Filtrat nach dem Verdampfen nur einen geringen alkalischen Rückstand

hinterlassen. 4) 1 g. soll beim Schütteln mit 3 cm.³ Zinnchlorür innerhalb einer Stunde keine Färbung erzeugen. 5)
Die Reaction des Magnesium siehe bei Magnesium carbonicum.



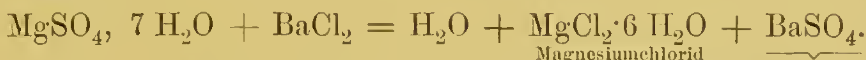
$SO_2 <^{O}_{O}> Mg + 7\,H_2O$. Moleculargewicht 246.

120 + 126

1) Isomorph dem Zinksulfat.

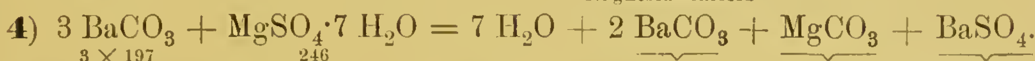
2) Zinksulfat, Schwefelsäure, Oxalsäure reagieren sauer.

3) Constatiert Sulfat:



$MgSO_4,\ 7\,H_2O + BaCl_2 = H_2O + \underset{\text{Magnesiumchlorid}}{MgCl_2 \cdot 6\,H_2O} + BaSO_4.$

4)



$3\,\underset{3 \times 197}{BaCO_3} + \underset{246}{MgSO_4 \cdot 7\,H_2O} = 7\,H_2O + 2\,BaCO_3 + MgCO_3 + BaSO_4.$

Der anwesende Überschuss an $BaCO_3$ (unlöslich in H_2O) würde sich aber auch mit Alkalisulfaten umsetzen:



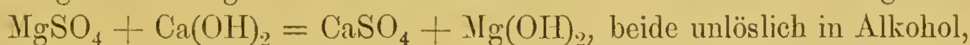
$$BaCO_3 + Na_2SO_4 = BaSO_4 + Na_2CO_3$$

unter Bildung von wasserlöslichen, alkalisch reagierenden, beim Verdampfen des Filtrates zu findenden Carbonaten von K, Na.

Der vorgesehene „geringe alkalische Rückstand" ist Magnesiumcarbonat, welches aus alkalifreiem Magnesiumsulfat in Form von löslichem Bi- und Sesquicarbonat in das Filtrat übergegangen ist.

Eine andere Methode, welche zugleich auch die quantitativen Verhältnisse eher beurteilen lässt, ist folgende:

2 g. Magnesiumsulfat werden mit 2 g. reinem, gebranntem, alkalifreiem Kalk (aus Marmor) in gelöschtem Zustande zusammengerieben und mit einem Gemisch von 10 g. Alkohol und 10 g. Wasser während 2 Stunden öfters geschüttelt. Dann fügt man 40 g. absoluten Alkohol zu und filtriert nach einiger Zeit.



$MgSO_4 + Ca(OH)_2 = CaSO_4 + Mg(OH)_2$, beide unlöslich in Alkohol,

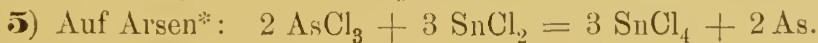


$Na_2SO_4 + Ca(OH)_2 = CaSO_4 + 2\,NaOH$, löslich in Alkohol.

Wird nun das obige klare Filtrat mit 4 g. Kurkuma-Tinctur (1 : 10) versetzt, so entsteht

bei reinem Magnesiumsulfat	eine citronengelbe	Färbung
„ Gehalt an 0,25 % Alkalisulfat	„ schwach orangerote	„
„ „ „ 0,5 % „	„ schön rote	„
„ „ „ 1 % „	„ tief blutrote	„

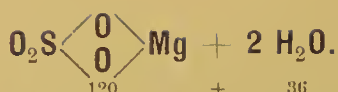
5) Auf Arsen*:



$2\,AsCl_3 + 3\,SnCl_2 = 3\,SnCl_4 + 2\,As.$

Magnesium sulfuricum siccum.

Weisses, mittelfeines, leichtes Pulver, welches aus dem krystallisierten Sulfate durch Verwitterung und Trocknen auf dem Wasserbade erhalten wird. Die Reactionen siehe bei Magnesium sulfuricum.



Moleculargewicht 156.

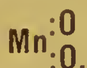
$MgSO_4 + 7\ H_2O$ (Mol.-Gew. = 246) verliert von 30⁰—52⁰ 1 Mol. Krystallwasser, bis 100⁰ weitere 4 Mol.; bis 120⁰ erhitzt, hinterbleibt: $MgSO_4 \cdot H_2O$; vollständig entwässert wird es bei 200⁰.

246 : 156 = 100 : x; x = 64 % Trockenrückstand von obiger Zusammsetzung.

Manganum hyperoxydatum.

Schwarze, schwere, krystallinische oder derbe, mehr oder weniger metallglänzende Masse, welche beim Ritzen auf unglasiertem Porzellan einen grauschwarzen Strich giebt. **1**) Beim Glühen im Glasrohre entweicht Sauerstoff. **2**) Wird feingepulverter Braunstein mit Salzsäure erhitzt, **3**) so hinterbleibe ein gelber oder weisslicher, nicht aber ein schwarzer Rückstand. **4**)

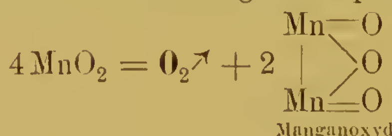
2 dg. Braunstein werden mit 15 cm.³ Salzsäure in einem geeigneten Apparate erhitzt **5**) und das entweichende Chlor in einer Lösung von 3 g. Kaliumjodid in 20 g. Wasser aufgefangen; **6**) wird das freigewordene Jod alsdann mit volum. Natriumthiosulfat titriert, **7**) so sollen davon mindestens 35 cm.³ erforderlich sein, was einem Minimalgehalte von 75 Procent Mangansuperoxyd entspricht.



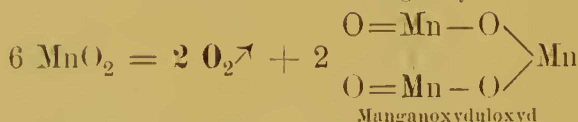
Molecculargewicht 87.

1) Manganoxyd-Erze geben braunen Strich und braunes Pulver.

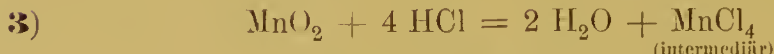
2) Je nach der Glühhitze finden folgende Spaltungen statt:



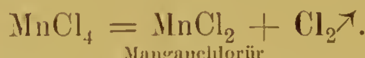
Manganoxyd



Manganoxyduloxyd



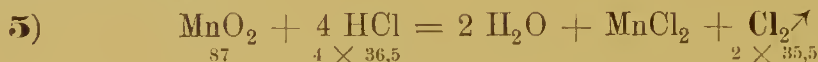
3) $MnO_2 + 4\ HCl = 2\ H_2O + MnCl_4$ (intermediär)



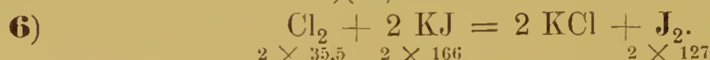
$MnCl_4 = MnCl_2 + Cl_2\nearrow$. (Manganchlorür)

4) Ein erlaubter unlöslicher, gelber oder weisslicher Rückstand rührt von der den natürlichen Braunstein begleitenden Gangart her.

Graphit, Ebur ustum und andere kohlehaltige Beimengungen hinterlassen schwarzen Rückstand.



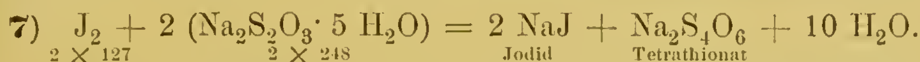
5) $\underset{87}{MnO_2} + \underset{4 \times 36,5}{4\ HCl} = 2\ H_2O + MnCl_2 + \underset{2 \times 35,5}{Cl_2\nearrow}$



6) $\underset{2 \times 35,5}{Cl_2} + \underset{2 \times 166}{2\ KJ} = 2\ KCl + \underset{2 \times 127}{J_2}$.

Als Entwicklungsgefäss dient ein Glaskölbchen, dessen langes nach aufwärts endigendes Ansatzrohr möglichst weit in eine im kalten Wasserbade auf dem Rücken liegende Retorte hineinreicht. Letztere ist mit der KJ-Lösung so gefüllt, dass die Flüssigkeit nicht höher als bis etwa zur Mitte des Halses reicht. Das Kölbchen wird

erhitzt, bis die Chlorentwicklung vollendet und etwa die Hälfte überdestilliert ist. Unter Weitererwärmen (damit die Jodlösung nicht zurücksteigt) zieht man das Ansatzrohr aus der Vorlage heraus, spült es vorsichtig innen und aussen mit H_2O ab in ein grosses Becherglas, in welches man auch den ganzen Retorteninhalt hineinspült zum Titrieren.



7) $\underset{2 \times 127}{J_2} + 2\,(\underset{2 \times 248}{Na_2S_2O_3 \cdot 5\,H_2O}) = 2\,\underset{\text{Jodid}}{NaJ} + \underset{\text{Tetrathionat}}{Na_2S_4O_6} + 10\,H_2O.$

1 Mol. Thiosulfat = 1 Atom J = 1 Atom Cl = ½ Mol. MnO_2 (248, 127, 35,5, 43,5)

1 cm.³ vol. Thiosulfat enthält = 0,0248 $Na_2S_2O_3 \cdot 5\,H_2O$

" " " zeigt an = 0,0127 J = 0,00355 Cl = 0,00435 MnO_2

35 cm.³ " " = 0,15225 MnO_2 in 0,2 Substanz

= 76,125 % MnO_2.

Manna.

Der durch Einschnitte in die Rinde gewonnene, an der Luft erhärtete Saft von *Fraxinus Ornus* L. Flache oder etwas rinnenförmige, zerreiblich-trockene oder nur wenig feuchte, krystallinische Stücke von gelblichweisser Farbe und stark süssem Geschmacke.

Manna liefert bei Behandlung mit dem gleichen Gewichte heissem Wasser eine gelbliche Lösung, **1**) welche nach dem Erkalten zu einem festen Krystallbrei erstarrt. **2**) Sie löst sich sehr langsam in dem 15 bis 20fachen Gewichte siedendem Weingeist; aus dem Filtrate krystallisieren rasch und reichlich Aggregate von Mannitnadeln aus. Bei der Lösung in Weingeist darf der Rückstand nicht über 20 Procent betragen. **3**) Beim Trocknen auf dem Dampfbade soll Manna nicht über 10 Procent verlieren. **4**)

Hauptbestandteile: 70—90 % Mannit, $CH_2OH \cdot (CH \cdot OH)_4 \cdot CH_2OH$; 20 bis 10 % Invertzucker, Schleim, Pflanzenreste, in geringern, nicht zu alten Sorten das in wässeriger Lösung blau fluorescierende Fraxin ($C_{16}H_{18}O_{10}$ oder $C_{27}H_{30}O_{17}$?), Feuchtigkeit.

1) Mechanische Verunreinigungen als Rückstand.

2) Auskrystallisierter Mannit. Grösserer Gehalt an Invertzucker giebt ein mehr schmieriges Conglomerat.

3) Entsprechend dem gelösten Anteil von ca. 80 % Mannit. Ungelöst bleiben Pflanzenschleim, Gummi, (Zucker), absichtliche Zusätze wie Mehl, Stärke, beschwerende Erden.

Die Angabe über Löslichkeit in Weingeist scheint der Ph. H. II entnommen zu sein, wo ein 90 %. Alkohol officinell war. In 95 %. Alkohol ist Mannit schon bedeutend weniger löslich, in absolutem fast gar nicht.

4) Ungehöriger Feuchtigkeitsgehalt.

Obigen Eigenschaften entsprechend ist Manna cannellata, sowie etwa noch Manna electa.

Mannitum.

Manna wird in dem halben Gewichte Wasser kochend heiss gelöst. Der beim Erkalten der geklärten Lösung sich ausscheidende Krystallbrei wird mehrmals aus heissem Wasser oder Weingeist umkrystallisiert und getrocknet.

Nadelförmige, geruch- und farblose, süss schmeckende Krystalle, die in 7—7,5 T. kaltem, leicht in kochendem Wasser, in etwa 100 T. kaltem, leichter in kochendem verdünntem Weingeist löslich sind.

Mannit färbt Kalilauge nicht, reduciert Fehling'sche Lösung auch in der Wärme nicht und wird ebensowenig von Schwefelsäure geschwärzt. **1)** Beim Verbrennen hinterlasse er keine Asche. **2)**


$CH_2(OH) \cdot CH(OH) \cdot CH(OH) \cdot CH(OH) \cdot CH(OH) \cdot CH_2(OH)$. Mol.-Gew. 182.

1) Unterscheidendes Verhalten gegenüber andern Kohlehydraten (Zuckerarten*).

2) Frei von fixen anorganischen Beimengungen.

Mel.

Honig ist in frischem Zustande durchscheinend, von der Consistenz eines dicken Sirups, allmählich in eine mehr oder weniger feste krystallinische, weisse oder gelbliche Masse von angenehmem Geruche und Geschmacke übergehend. Unter dem Mikroskope betrachtet, zeigt er nur Zuckerkrystalle und Pollenkörner. **1)**

Der Honig hat ein spec. Gew. von 1,4 und giebt 0,25—0,35 Procent Asche. **2)** Mit dem gleichen Gewichte Wasser verdünnt, werde er durch Silber- **3)** und Baryumnitrat **4)** nur schwach getrübt und zeige schwach saure Reaction. **5)** Die Mischung von gleichen Teilen verdünntem Honig und Ammoniak zeige keine Veränderung der Farbe. **6)** Mit Schwefelsäure versetzt, soll der Honig nach Verlauf einer Stunde keine braunschwarze Färbung annehmen. **7)** Der Honig giebt, mit drei T. Wasser verdünnt, eine beinahe klare Flüssigkeit, **8)** die auf Zusatz eines Tropfens Jodtinctur weder rot noch blau werden darf. **9)** Die filtrierte Lösung mische sich ohne Trübung mit 10 T. Weingeist. **10)**

Hauptbestandteile: Lävulose ($C_6H_{12}O_6$ flüssig) und Dextrose ($C_6H_{12}O_6 + H_2O$, körnig, krystallinisch), zusammen ca. 80 %.

In quantitativ untergeordneter Menge: Ameisensäure, Schleim, Eiweissstoffe, Aroma, Wachs, Farbstoff, Pollenkörner, Aschensalze.

1) Morphologische Diagnostik fremder Körper.

Im „Tafelhonig" werden sich keine Pollenkörner finden; es sei denn, dass ihm zum Aromatisieren Bienenhonig beigemengt wurde.

2) Anhaltspunkte für den Concentrations- und Reinheitsgrad.

3) Auf Chloride. Spuren können in einem Naturproducte nicht ausgeschlossen werden.

Grössere Mengen (KCl) als begleitender Bestandteil des Rübenzuckersirups.

4) Auf Sulfate. Spuren wie bei 3.

Grössere Mengen als begleitender Bestandteil des Stärkezuckersirups.

5) Durch den Gehalt an Ameisensäure.

6) Gerbsäure färbt sich dunkel. Auch ein gefärbtes Kunstproduct kann Entfärbung oder Farbenwechsel bedingen. Kurkuma färbt sich hochrot.

7) Auf Rohrzucker.*

8) Fremde, mechanische Beimengungen, Wachs bleiben als Rückstand.

9) Auf Stärke und ihre intermediären Umwandlungsproducte (Dextrin).

10) Auf Dextrin,* (als stäter Begleiter des Stärkezuckersirups).

Mel boraxatum.

Borax 1 T., Rosenhonig 9 T.

Borax ist reichlicher löslich in der Zuckerlösung als in Wasser. (Ebenso in Glycerin, wobei allerdings eine chemische Veränderung eintritt, indem sich wahrscheinlich freie Borsäure und ein basisches Borat bildet. Diese Lösung rötet Lackmus und entbindet CO_2 aus Bicarbonaten.)

Mel depuratum.

Spec. Gew. 1,33. Gelb bis leicht bräunlich, klar, von angenehmem Geschmacke und Geruche, zeige er die Reactionen von Mel.

Mel Rosae.

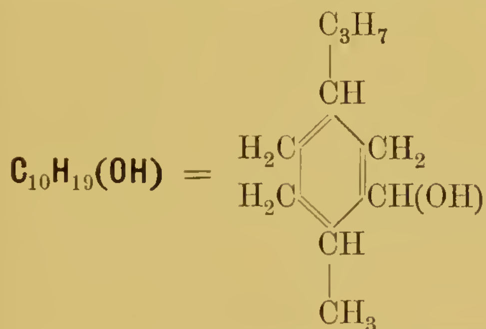
Spec. Gew. 1,33. Rot, von herbem Geschmacke. **1**)

1) Bedingt durch den Gehalt der Rosenblätter an Quercitrin und Gerbstoff.

Mentholum.

Farblose Krystalle vom Geruche und Geschmacke der Pfefferminze, bei 43° schmelzend, in Weingeist, Äther und Chloroform reichlich, kaum in Wasser löslich, demselben aber ihr Aroma erteilend. **1**)

Mit dem gleichen Gewichte Thymol oder Chloralhydrat zusammengebracht, verflüssigt es sich unter Abkühlung. **2**) Beim Erwärmen auf dem Wasserbade schmelze es zunächst zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit und verflüchtige sich alsdann ohne Rückstand. **3**) In einer Mischung von 1 $cm.^3$ Essigsäure mit 3 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure soll sich ein Kryställchen Menthol farblos lösen. **4**)



Moleculargewicht 156.

1) Zur Charakteristik. — Identität und Reinheit. Durch Verunreinigungen wird der Schmelzpunkt erniedrigt.

2) V. Chloralhydrat 3.

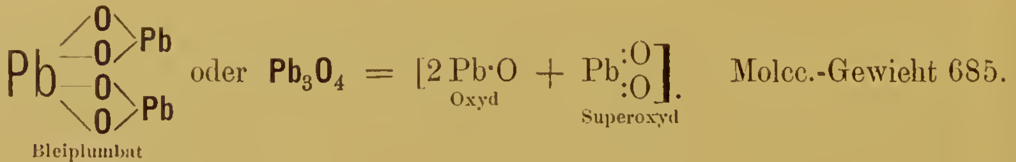
3) Auf Reinheit. — Wachs, Paraffin, anorganische Stoffe (Magnesiumsulfat).

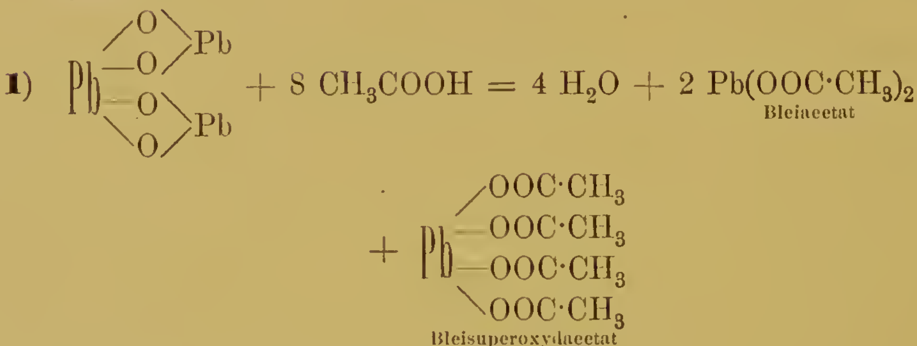
4) Thymol* giebt erst gelbliche, dann smaragdgrüne Färbung.

Minium.

Orangerotes Pulver von ungefähr 9,0 spec. Gew. In 20 T. heisser Essigsäure löse sich Mennige **1**) ohne Aufbrausen völlig, **2**) oder doch nur einen geringen, weissen Rückstand hinterlassend, auf; **3**) beim Verdünnen mit Wasser entstehe in dieser Lösung ein brauner Niederschlag. **4**) An warme verdünnte Schwefelsäure darf Mennige nichts abgeben. **5**)

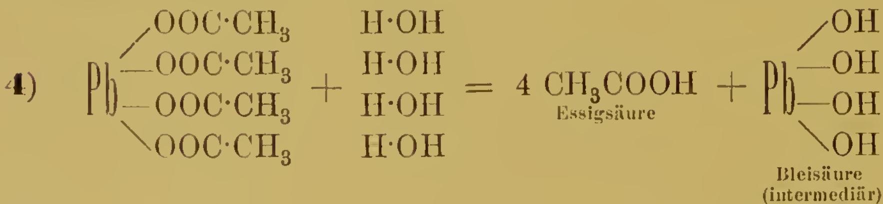
Werden 5 g. Mennige mit 1 g. Oxalsäure zerrieben, dann in 50 g. heisse Salpetersäure eingetragen und darauf allmählich mit 50 g. heissem Wasser versetzt, so löse sie sich völlig, oder doch nur einen geringen Rückstand hinterlassend, zu einer farblosen Flüssigkeit auf. **6**) Wird Mennige mit Salpetersäure allein erhitzt, so bleibe ein brauner Rückstand. **7**)

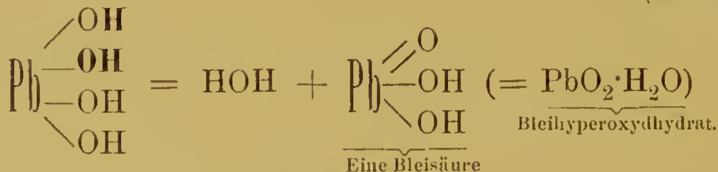




2) Abwesenheit von Carbonaten.

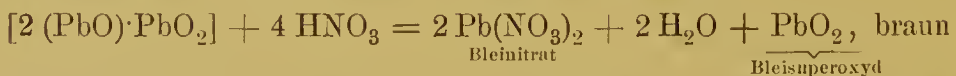
3) Auf fremde Beimengungen wie Sand, Ziegelmehl, $PbSO_4$, Ocker, roter Bolus, Eisenoxyd.



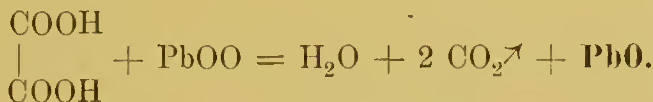


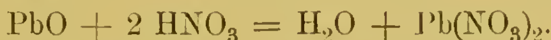
5) Ungehörige Beimengungen.

6) Salpetersäure allein wirkt in folgender Weise:


$$[2\,(PbO)\cdot PbO_2] + 4\,HNO_3 = 2\,Pb(NO_3)_2 + 2\,H_2O + PbO_2,\ \text{braun}$$

Bei gleichzeitiger Anwesenheit von oxydierbaren organischen Substanzen (Oxalsäure, Zucker) wird Bleisuperoxyd zu PbO reduciert und dieses dann ebenfalls von HNO_3 gelöst:





Unlösliche Verunreinigungen (V. 3) hinterbleiben.

7) Rückstand von PbO_2. V. 6.

Mixtura gummosa.

Mixtura oleoso-balsamica.

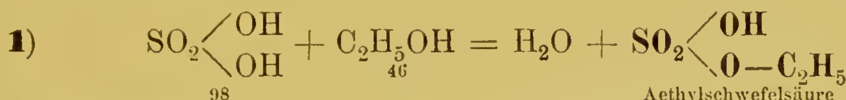
Klare, bräunlichgelbe Flüssigkeit.

Mixtura sulfurico-acida.

Schwefelsäure 1 T., Weingeist 3 T. werden in einem Glase allmählich gemischt, so dass die Temperatur nicht über 60° steigt. **1**)

Klare, farblose Flüssigkeit von 0,982—0,990 spec. Gew. Mit der vierfachen Menge Wasser verdünnt, darf die Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden. **2**)

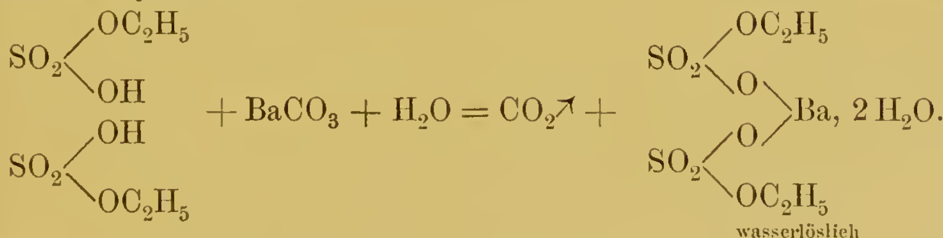
---

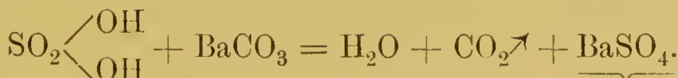
1) 

Monäthylsulfat ist eine dicke, nicht krystallisierbare Flüssigkeit.

Entsprechend den molecularen Verhältnissen ist ersichtlich, dass ein bedeutender Überschuss an Alkohol (als Lösungsmittel) vorhanden ist. Dass bei der innezuhaltenden niedern Temperatur noch erhebliche Mengen anderer Einwirkungsproducte entstehen, ist nicht wahrscheinlich. — Äthylätherbildung findet erst bei 140° statt.

Neben der sauer reagierenden Äthylschwefelsäure ist indes auch noch intacte Schwefelsäure zugegen, beide nachweisbar durch das verschiedene Verhalten zu Baryumcarbonat:





2) Auf Schwermetalle. (Cu, Pb würden als schwarze Sulfide gefällt.)

Morphinum hydrochloricum.

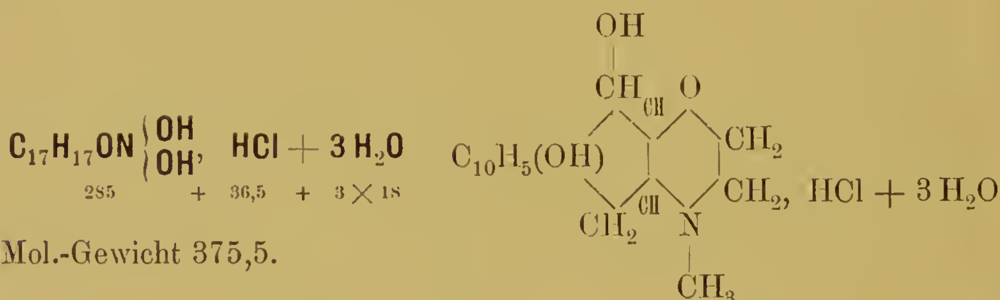
Farblose, seidenglänzende, meist in Büschel vereinigte nadelförmige Krystalle oder mikrokrystallinische, weisse, kleine Würfel, ohne Wirkung auf Lackmuspapier, **1**) in der Hitze

schmelzend und dann leicht und vollständig verbrennend. **2**) Morphinhydrochlorid löst sich in 1 T. siedendem und 20 T. Wasser von 15°, sowie in 80 T. Weingeist zu farblosen, bitter schmeckenden Lösungen **3**) Das Salz löst sich beim Zerreiben mit Schwefelsäure ohne Färbung; **4**) bei Zusatz kleinster Mengen von basischem Wismutnitrat entsteht eine dunkelbraune Färbung. **5**) Einige mg., in 5 Tropfen Schwefelsäure gelöst und 10—15 Minuten lang auf Wasserbadtemperatur gehalten, nehmen nach dem Erkalten mit 1 bis 2 Tropfen verdünnter Salpetersäure dunkelviolette, bald blutrot werdende Farbe an. **6**) Werden 2 cg. des Salzes mit 1 Tropfen Wasser vermengt, so ruft die Beimischung von 0,5 cm.³ Eisenchlorid schön blaue Farbe hervor. **7**) Löst man einige mg. des Salzes mit der gleichen Menge Ferricyankalium in 5 cm.³ Wasser und fügt 1 Tropfen Eisenchlorid hinzu, so bildet sich ein Niederschlag von Berlinerblau. **8**)

In der wässerigen Lösung des Morphinhydrochlorids (1 = 30) bewirkt Zusatz von Ammoniak einen weissen, im Überschusse schwer löslichen, in Natronlauge sehr leicht löslichen Niederschlag, welcher an der Luft keine Färbung annehmen darf. Wird die alkalische Mischung erst einige Zeit stehen gelassen und hierauf mit ½ Vol. Äther oder Chloroform geschüttelt, so dürfen diese Flüssigkeiten nach dem Abheben weder eine Färbung zeigen, noch beim Verdunsten einen merklichen Rückstand hinterlassen. **9**) Dieselbe wässerige Lösung giebt mit Silbernitrat einen reichlichen, weissen, in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag, **10**) darf jedoch nach vorherigem Ansäuern mit Salpetersäure durch Baryumnitrat nicht getrübt werden. **11**) 2 Vol. der neutralen Lösung sollen sich ohne Trübung mit 1 Vol. Gerbsäure mischen lassen. **12**)

Morphinhydrochlorid darf bei 100° höchstens 15 Procent verlieren. **13**)

Es ist statthaft und für subcutane Injectionen erforderlich, an Stelle von Morphinum aceticum das hier beschriebene Salz (Morphinum hydrochloricum) zu dispensieren. **14**)



1) Geforderte Neutralität. — Freie Säure, freies Alkali.

2) Fixe anorganische Beimengungen hinterlassen Ascherückstand.

3) Schliesst schwererlösliche Substanzen aus. — Gefärbte Oxydationsproducte des Morphins.

4) Manche fremde organische Substanzen (Zucker) verkohlen, Salicin färbt sich rot, Narkotin gelb.

5) Beruht wie noch andere Morphinreactionen auf der stark reducierenden Wirkung des Alkaloids. An dieser Reaction sollen auch Spuren von HNO_3 aus dem Subnitrat beteiligt sein.

6) Identitätsreaction } mit unbekannten Oxydationsproducten.

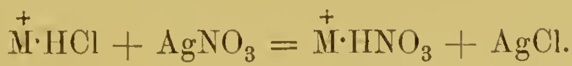
7) do. } Fe_2Cl_6 wird zu $FeCl_2$ reduciert.

8) do. , hiebei wird Ferricyankalium zu Ferrocyankalium reduciert, letzteres bildet mit Fe_2Cl_6 Berlinerblau. (V. Ferr. sesquichlorat. solut. 6.) Morphin wird dabei zu Oxydimorphin oxydiert.

9) Durch NH_3 fällt das Alkaloid als Hydrat (V. Opium 7). — Die Löslichkeit in NaOH ist auf die OH-Gruppe zurückzuführen. Auch im Verhalten

zu Fe_2Cl_6 (7) zeigt sich ein phenolartiger Charakter. — Oxymorphin wird gelb, Apomorphin grün. (Ersteres giebt mit kalter H_2SO_4 und einem Körnchen Rohrzucker grüne, Morphin dagegen Rosafärbung.) — V. Apomorphin 1. Eine gefärbte Lösung deutet auf Apomorphin*, ein Verdampfungsrückstand auf fremde Alkaloide.*

10) Constatiert Hydrochlorid:



$$\overset{+}{M}\cdot HCl + AgNO_3 = \overset{+}{M}\cdot HNO_3 + \underline{AgCl}.$$

11) Auf Sulfat:



$$(\overset{+}{M})_2\cdot H_2SO_4,\ 5\ H_2O + Ba(NO_3)_2 = 5\ H_2O + 2\ (\overset{+}{M}\cdot HNO_3) + \underline{BaSO_4}.$$

12) Abweichendes Verhalten des Morphins, während die meisten andern Basen durch dieses allgemeine Alkaloidreagens gefällt werden.

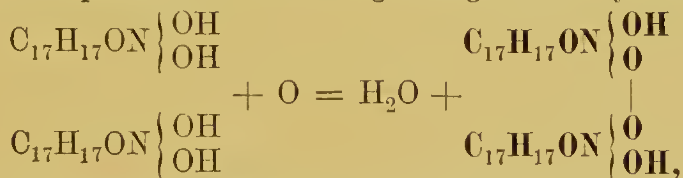
13) 375,5 : 3 × 18 = 100 : x; x = 14,4 % Krystallwasser.

Licenz für 0,6 % Luftfeuchtigkeit.

14) Morphium aceticum ist sehr wenig stabil und enthält selbst bei sorgfältigster Darstellung freies Alkaloid neben der leicht flüchtigen Essigsäure, ist überdies infolge der Zersetzung mehr oder weniger gelb gefärbt. Es ist einleuchtend, dass beim Dispensieren (abgesehen von einem Gehalte an Zersetzungsproducten) je nach dem Grade des eingetretenen Zerfalles mehr Morphium mitgewogen wird, als dem normalen, 3 Mol. H_2O haltenden Acetate zukommt.

Für hypoderme Injectionen ist Sterilität wünschenswert. Wirksame mikrobicide Zusätze, die gleichzeitig durch Giftigkeit sich auszeichnen, sind ausgeschlossen; es bleibt somit nur Sterilisation durch Hitze, was bei vielen Lösungen ohne störende Einwirkung ausgeführt werden kann.

Bei Morphium vollzieht sich dabei (wahrscheinlich unter Mitwirkung des in den Würfeln oder dem Pulver eingeschlossenen Luftsauerstoffs) ein weitgehender Oxydationsprocess unter Bildung des gelben Oxydimorphins:



$$\begin{array}{l} C_{17}H_{17}ON\left\{\begin{array}{l}OH\\OH\end{array}\right. \\ \\ C_{17}H_{17}ON\left\{\begin{array}{l}OH\\OH\end{array}\right. \end{array} + O = H_2O + \begin{array}{l} C_{17}H_{17}ON\left\{\begin{array}{l}OH\\O\end{array}\right. \\ \qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{17}ON\left\{\begin{array}{l}O\\OH,\end{array}\right. \end{array}$$

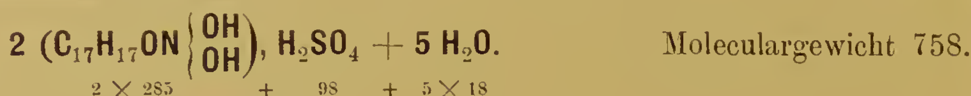
welches weder den bittern Geschmack und toxischen Charakter des Morphins besitzt, noch (nach Oxydation der einen OH-Gruppe) die blaue phenolähnliche Reaction zeigt. Da die Oxydation schon bei Körpertemperatur eingeleitet wird, lässt sich die Zersetzung auch nicht mittelst discontinuierlicher Sterilisation umgehen.

Morphinum sulfuricum.

Farblose, nadelförmige Krystalle, in Weingeist sehr schwer, in 20 T. Wasser zu einer neutralen, bitter schmeckenden Flüssigkeit löslich, **1)** beim Erhitzen ohne Rückstand ver-

brennend. **2**) Die wässerige Lösung (1 = 50) giebt mit Baryumsalzen einen reichlichen, in Säuren unlöslichen Niederschlag, **3**) darf jedoch durch Silbernitrat nicht getrübt werden. **4**) Im übrigen soll das Salz die bei Morphinum hydrochloricum beschriebenen chemischen Eigenschaften zeigen.

Morphinsulfat darf durch Trocknen bei 100° nicht mehr als 12 Procent verlieren. **5**)



$$2\left(C_{17}H_{17}ON\left\{\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right)\right), H_2SO_4 + 5\,H_2O. \qquad \text{Moleculargewicht 758.}$$

$$2 \times 285 \quad + \quad 98 \quad + \quad 5 \times 18$$

1) Zur Charakteristik.

2) Abwesenheit fixer anorganischer Substanzen.

3) Constatiert das Sulfat:



$$(\overset{+}{M})_2, H_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,(\overset{+}{M}, HCl) + \underbrace{BaSO_4}.$$



4) Auf Chlorid: $\overset{+}{M}, HCl + AgNO_3 = \overset{+}{M}, HNO_3 + \underbrace{AgCl}.$

5) $758 : 5 \times 18 = 100 : x;\ x = 11{,}8\,\%$ Krystallwasser.
Auf ungehörigen Feuchtigkeitsgehalt.

Moschus.

Der Inhalt des aus China importierten Beutels von *Moschus moschiferus* L., eine krümelige, dunkelbraune, weiche, eigentümlich, jedoch nicht nach Ammoniak **1**) riechende Masse darstellend. Mit Benzol befeuchtet und unter dem Mikroskope verteilt, zeigt der Moschus bräunliche, schollenartige Körner ohne fremdartige Körper. **2**) Über Schwefelsäure getrocknet, verliere er nicht über 12 Procent Wasser, **3**) und beim Verbrennen gebe er nicht über 8 Procent Asche. **4**)

Über den Riechstoff ist nichts Näheres bekannt. Von nachgewiesenen Bestandteilen sind zu nennen: Ätherisches Öl, Fett, Ammoniumverbindungen, Salze organischer und anorganischer Säuren.

1) Die normalerweise vorhandenen Ammoniumverbindungen werden in Beziehung gebracht zum Riechstoffe. — Geruch nach Ammoniak könnte durch absichtlichen Zusatz bedingt sein, wodurch die Intensität des Geruches verstärkt werde.

2) Geruch, makroskopisches und mikroskopisches Aussehen dienen zur Charakteristik.

3) Auf ungehörigen Feuchtigkeitsgehalt.

4) Verfälschung mit anorganischen (nicht flüchtigen) Substanzen.

Mucilago Cydoniae.

Nur frisch bereitet abzugeben.

Mucilago Gummi arabici.

Arabisches Gummi 1 T. werde mit Wasser rasch gewaschen, bis dieses klar bleibt, und in so viel *Wasser* gelöst, dass *3 T. Schleim* entstehen. Er werde durch Flanell coliert.

Der Gummischleim soll klar und gelblich gefärbt sein, von 1,14 spec. Gew., **1**) schwach saurer Reaction **2**) und fadem, **3**) nicht saurem Geschmacke. **4**) Beim Mischen mit dem doppelten Vol. Weingeist soll ein reichlicher, weisser Niederschlag entstehen. **5**) Mit dem doppelten Vol. Natronlauge erwärmt, darf er sich nicht dunkel färben, **6**) noch, nach Zusatz von Kupfersulfat (1 = 100), einen roten Niederschlag liefern. **7**) Jodtinctur soll den Gummischleim nicht violett färben. **8**)

V. auch Gummi arabicum.

1) Richtige Concentration, entsprechend dem Verhältnis 1 + 2 = 3.

2) Bedingt durch freie Arabinsäure.

3) Zucker, Glycerin erteilen ihm süssen Geschmack.

4) Durch eingetretene Säuregärung.

5) Es fällt Arabinsäure und ihr Ca-salz.

6) Auf Kohlehydrate.

7) Invertzucker reduciert alkalische Kupferlösung unter Abscheidung von Cu_2O. (V. Saccharum 4).

8) Auf Stärke (Kleister).

Mucilago Salep.

Nur frisch bereitet abzugeben.

Myrrha.

Das Gummiharz von *Balsamodendron Myrrha* Nees. Es besteht aus unregelmässigen, losen oder zu knolligen, durchlöcherten, Massen verklebten Körnern von gelb- bis rötlichbrauner, im Innern oft weisslicher Färbung; auf dem Bruche wachsartig glänzend und an den Rändern durchscheinend. Der Geschmack ist etwas bitter und kratzend, der Geruch balsamisch.

Myrrhe bildet beim Zerreiben mit Wasser eine gelbe Emulsion; **1**) an Weingeist giebt sie gegen 1/3 ihres Gewichtes ab. **2**) Wird 1 g. gepulverte Myrrhe mit 2 bis 3 $cm.^3$ Äther geschüttelt und dem gelben Filtrate Bromdampf zugefügt, so entsteht eine rotviolette Färbung. **3**)

Dunkle Stücke, welche diese Reaction nicht zeigen, **4**) sowie die häufig beigemengten, in Wasser quellenden oder löslichen Stücke von Gummi **5**) sind aus der Droge zu entfernen. Die Asche der Myrrhe soll nicht mehr als 6 Procent betragen. **6**)

Bestandteile: 2—6 % ätherisches Öl (Myrrhol), 28—40 % Harze, Bitterstoff, 40—65 % Gummi, Salze, Pflanzenreste.

1) Durch in der Gummilösung suspendiertes Harz.

2) Harz und ätherisches Öl gehen in Lösung.

3) Von Äther wird namentlich das ätherische Öl aufgenommen, welchem die Reaction zukommt.

4) Bdellium.

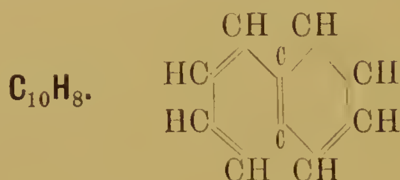
5) Kirschgummi, arabisches Gummi, Bassorin.

6) Ein Plus ist auf absichtliche Beimengungen nicht flüchtiger anorganischer Substanzen zu setzen.

Naphthalinum.

Glänzende, farblose Krystallblätter von durchdringendem Geruche und brennend aromatischem Geschmacke, bei 80^0 schmelzend, aber schon bei gewöhnlicher Temporatur langsam verdampfend; in kaltem Weingeist schwer, in heissem Weingeist, sowie in Äther und Chloroform leicht löslich. Siedendes Wasser nimmt es nur spurenweise auf und erhält dadurch einen schwach gewürzhaften Geschmack. **1**)

Naphthalin ist in Natronlauge unlöslich; **2**) es soll befeuchtetes blaues Lackmuspapier nicht röten **3**) und beim Schütteln mit Schwefelsäure, selbst bei Wasserbadwärme, dieselbe nicht oder höchstens schwach rötlich färben. **4**) Es verbrenne ohne Rückstand **5**) mit stark leuchtender und russender Flamme. **6**)

$C_{10}H_8$.  Molecülargewicht 128.

1) Aussehen, Geruch, Schmelzpunkt, Flüchtigkeit, Löslichkeitsverhalten dienen zur Charakteristik (Identität und Reinheit).

2) Phenole, Naphthole lösen sich, sowie manche andere weniger naheliegende Substanzen.

3) Auf freie Säuren (H_2SO_4).

4) Eine Färbung deutet auf ungenügende Reinigung von den als Ausgangsmaterial dienenden Steinkohlen-Teerbestandteilen.

5) Frei von Aschenbestandteilen.

6) C-reiche Verbindung. Das Leuchten ist bedingt durch unvollständige Oxydation des nicht flüchtigen, zur Weissglut erhitzten Kohlenstoffs. Ein Russen findet da statt, wo nicht verbrannter, durch die Luftströmung weggeführter Kohlenstoff sich unter Abkühlung in elementarem Zustande abscheidet.

Naphtholum.

Farblose, glänzende Krystallblättchen oder weisses krystallinisches Pulver von schwach phenolartigem Geruche und brennend-scharfem, aber nicht lange haftendem Geschmacke, bei 122^0 schmelzend, löslich in etwa 1000 T. kaltem und in 75 T. siedendem Wasser, leicht in Weingeist, Äther, Chloroform und Natronlauge. **1**)

Die wässerige Lösung des Naphthols ist neutral **2**) und zeigt auf Zusatz von Ammoniak eine violette Fluorescenz, auf Zusatz von Chlorwasser eine weisse Trübung, welche durch überschüssiges Ammoniak verschwindet und einer anfangs grünen, später braunen Färbung Platz macht; **3**) auf Zusatz von Eisenchlorid entsteht zuerst eine grünliche Färbung und nach einiger Zeit eine Abscheidung weisser Flocken. **4**) 1 T. Naphthol löse sich in 50 T. Ammoniak ohne Rückstand zu einer blassgelben Flüssigkeit; **5**) 1 dg., in 10 g. siedendem Wasser gelöst, gebe mit 10 Tropfen Eisenchlorid eine gelbe, beim Stehen braun werdende, nicht aber eine violette Fällung. **6**) Erhitzt, verbrenne es ohne Rückstand. **7**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren. **8**)

β. $C_{10}H_7OH$.  Molecülargewicht 144.

1) Die physikalischen Eigenschaften geben ein Kriterium ab über Identität und Reinheit (Löslichkeit in NaOH, V. Phenolum 4).

Das isomere α-Naphthol wirkt giftiger, schmilzt bei 95^0, ist auch in heissem Wasser nur wenig löslich.

2) Auf freie, von der Darstellung anhaftende Säure (HCl, H_2SO_4); — auf freies Alkali ($NaOH$).

3) Identitätsreactionen mit unbekannten Reactionsproducten.

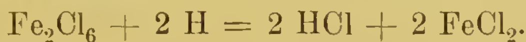
Die wässerige Lösung von α-Naphthol wird durch NH_3 gelb, fluoresciert nicht.

4) Die weissen Flocken werden beim Stehen krystallinisch und bestehen aus β-Dinaphthol:



$$\underset{\text{Naphthol}}{2\,C_{10}H_7OH} = \underset{\text{Dinaphthol}}{C_{20}H_{12}(OH)_2} + 2\,H.$$

Der auftretende Wasserstoff wird zur Reduction des Eisenchlorids verbraucht:



$$Fe_2Cl_6 + 2\,H = 2\,HCl + 2\,FeCl_2.$$

5) Auf Naphthalin*, ist als Kohlenwasserstoff unlöslich in Alkalien.

6) V. 4. Auf α-Naphthol*



. Dieses fällt als α-Dinaphthol erst weiss, nimmt aber bald violette Farbe an.

7) Auf fixe anorganische Beimengungen.

8) Durch beigemengte Verunreinigungen wird das Präparat unter Einwirkung des Lichtes dunkel gefärbt.

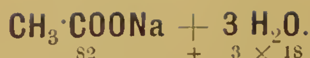
Wird 0,05 mit 1 cm.^{3} Natronlauge auf dem Wasserbade erwärmt, so tritt auf Zusatz von einem Tropfen Chloroform intensive Blaufärbung auf, (die aber bald in Schmutziggrün übergeht). α-Naphthol giebt unter gleichen Verhältnissen Grünfärbung.

Natrium aceticum.

Durchsichtige Krystalle von bitterem und brennendem Geschmacke, löslich in 3,9 T. kaltem, sehr leicht löslich in kochendem Wasser, löslich in 23 T. kaltem und 1 T. kochendem Weingeist. Beim Trocknen verlieren sie 40 Procent Krystallwasser.**1**)

Die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid dunkelrot gefärbt;**2**) wird diese Lösung mit einem Überschusse von Acetat gekocht, so bildet sich ein gelbbrauner Niederschlag, und die Flüssigkeit wird farblos.**3**) Die wässerige Lösung ($1 = 20$) wird weder durch Baryumnitrat**4**) noch durch Ammoniumoxalat gefällt;**5**) Schwefelwasserstoff**6**) und Ferrocyankalium sollen sie weder färben noch fällen.**7**) Dieselbe Lösung, mit verdünnter Salpetersäure angesäuert, werde durch Silbernitrat nicht gefällt.**8**)

Die Natriumsalze färben die Flamme gelb;**9**) in der Dunkelheit erscheint ein durch die Natriumflamme beleuchteter Krystall von Kaliumbichromat farblos.**10**)



$\underset{82}{CH_3 \cdot COONa} + \underset{3 \times 18}{3\,H_2O}$. Moleculargewicht 136.

1) Bei 75⁰ schmilzt das Salz in seinem Krystallwasser und verliert letzteres bei 120⁰ vollständig:



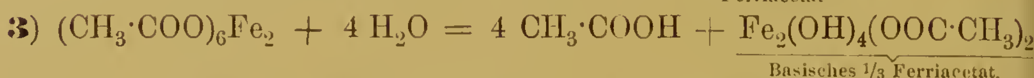
$$\underset{136}{CH_3 \cdot COONa + 3\,H_2O} = 3\,H_2O\nearrow + \underset{82}{\mathbf{CH_3 \cdot COONa}} \text{ (Natr. acetic. siccum.).}$$

136 : 3 × 18 = 100 : x; x = 39,7 % Krystallwasser.

2) Soll das Acetat constatieren:



$$6\,(CH_3 \cdot COONa) + Fe_2Cl_6 = 6\,NaCl + \underset{\text{Ferriacetat}}{\mathbf{Fe_2(OOCCH_3)_6}}.$$



3) $(CH_3 \cdot COO)_6Fe_2 + 4\,H_2O = 4\,CH_3 \cdot COOH + \underset{\text{Basisches 1/3 Ferriacetat.}}{\underline{Fe_2(OH)_4(OOC \cdot CH_3)_2}}$

Auch Ameisensäure resp. Natriumformiat verhält sich analog.

Letzteres unterscheidet sich von Acetat dadurch, dass $AgNO_3$ reduciert wird beim Erwärmen:



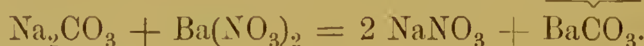
$$H \cdot COONa + 2\,AgNO_3 = CO_2\nearrow + HNO_3 + NaNO_3 + \underline{Ag_2}.$$

Ferner ist Bleiacetat löslich in Alkohol, Bleiformiat nicht.

4) Auf Sulfate und Carbonate:

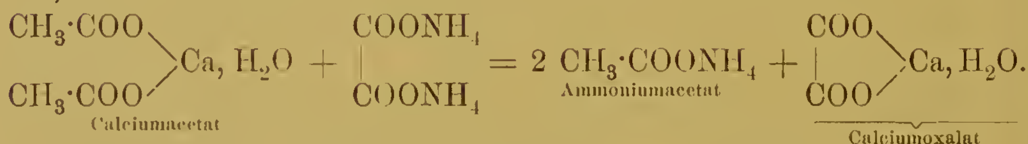


$$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underline{BaSO_4}.$$



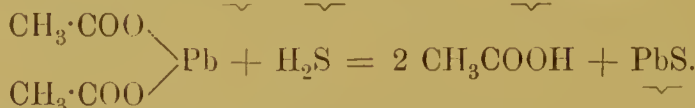
$$Na_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underline{BaCO_3}.$$

5) Auf Calciumsalze:



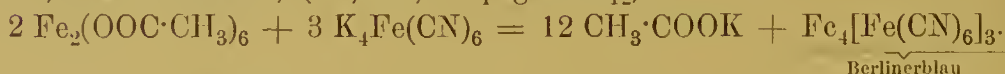
$$\underset{\text{Calciumacetat}}{\left.\begin{matrix} CH_3 \cdot COO \\ CH_3 \cdot COO \end{matrix}\right\rangle Ca, H_2O} + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix} = 2\,\underset{\text{Ammoniumacetat}}{CH_3 \cdot COONH_4} + \underset{\text{Calciumoxalat}}{\underline{\left.\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\right\rangle Ca, H_2O}}.$$

6) Auf Schwermetalle (PbS, CuS schwarz, ZnS weiss):



$$\left.\begin{matrix} CH_3 \cdot COO \\ CH_3 \cdot COO \end{matrix}\right\rangle Pb + H_2S = 2\,CH_3COOH + \underline{PbS}.$$

7) Auf Ferrisalze, (Cu, Zn, V. pag. 212.₁₂):



$$2\,Fe_2(OOC \cdot CH_3)_6 + 3\,K_4Fe(CN)_6 = 12\,CH_3 \cdot COOK + \underset{\text{Berlinerblau}}{\underline{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}}.$$

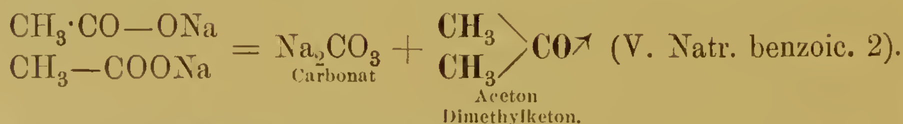
8) Auf Halogenide:



$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underline{AgCl}.$$

Das Ansäuren verhindert Bildung und Ausfällung von schwerlöslichem Silberacetat.

9) Gegen 300⁰ schmilzt das trockene Acetat und zersetzt sich beim Erhitzen über 315⁰:



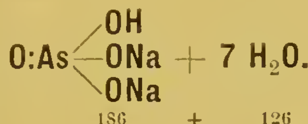
$$\begin{matrix} CH_3 \cdot CO{-}ONa \\ CH_3{-}COONa \end{matrix} = \underset{\text{Carbonat}}{Na_2CO_3} + \underset{\text{Aceton Dimethylketon.}}{\left.\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\right\rangle CO\nearrow} \text{ (V. Natr. benzoic. 2).}$$

10) Charakteristisch für Na-flamme.

Natrium arsenicicum

Weisse, alkalisch reagierende Krystalle, löslich in 3,6 T. kaltem, sehr leicht löslich in kochendem Wasser, löslich in 55 T. Weingeist.

Die wässerige Lösung, mit Salzsäure angesäuert, **1**) wird in der Kälte durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt; **2**) beim Erwärmen auf 70° bildet sich ein erst weisser, dann gelber Niederschlag. **3**) Silbernitrat erzeugt einen ziegelroten, in verdünnter Salpetersäure und in Ammoniak löslichen Niederschlag. **4**)



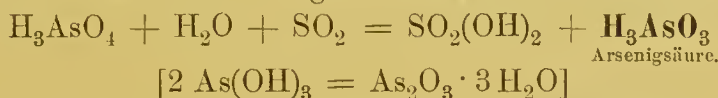
$O{:}As(OH)(ONa)_2 + 7\ H_2O.$ Moleculargewicht 312.

186 + 126



1) $Na_2HAsO_4 + 2\ HCl = 2\ NaCl + H_3AsO_4$ (Orthoarsensäure)

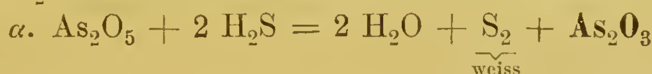
2) wohl aber nach Anwendung eines starken Reductionsmittels:



$$H_3AsO_4 + H_2O + SO_2 = SO_2(OH)_2 + \mathbf{H_3AsO_3}$$ (Arsenigsäure.)

$$[2\ As(OH)_3 = As_2O_3 \cdot 3\ H_2O]$$

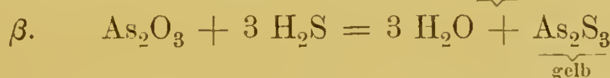
3) Auch H_2S wirkt in der Wärme als Reductionsmittel:



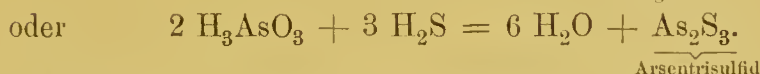
$$\alpha.\quad As_2O_5 + 2\ H_2S = 2\ H_2O + \underbrace{S_2}_{\text{weiss}} + \mathbf{As_2O_3}$$



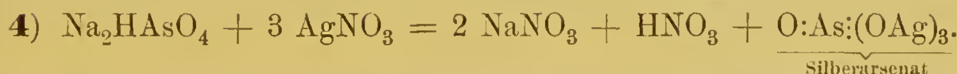
oder $$2\ H_3AsO_4 + 2\ H_2S = 2\ H_2O + \underbrace{S_2} + 2\ \mathbf{H_3AsO_3}.$$



$$\beta.\quad As_2O_3 + 3\ H_2S = 3\ H_2O + \underbrace{As_2S_3}_{\text{gelb}}$$



oder $$2\ H_3AsO_3 + 3\ H_2S = 6\ H_2O + \underbrace{As_2S_3}_{\text{Arsentrisulfid}}.$$



4) $$Na_2HAsO_4 + 3\ AgNO_3 = 2\ NaNO_3 + HNO_3 + \underbrace{O{:}As{:}(OAg)_3}_{\text{Silberarsenat}}.$$

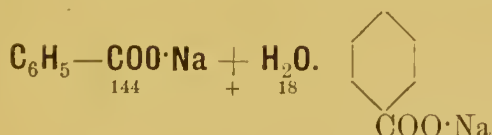
Natrium arsenicicum solutum (Pearson)

Natriumarseniat 1 T., Wasser 500 T.

Natrium benzoicum.

Farblose Krystallnadeln, sehr leicht löslich in Wasser, wenig löslich in Weingeist, an der Luft verwitternd. **1**) Die Asche reagiert alkalisch. **2**)

Die Reactionen siehe bei Ammonium *benzoicum* und *Natrium* aceticum.



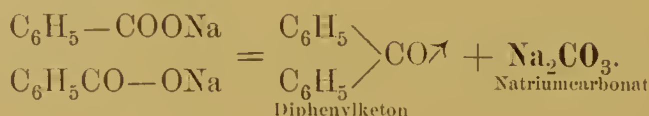
$C_6H_5{-}COO{\cdot}Na + H_2O.$ Moleculargewicht 162.

144 + 18

COO·Na

1) Unter Verlust des Krystallwassers. Das bei 100° getrocknete Benzoat ist wasserfrei.

2) Die dabei eintretende Zersetzung lässt sich am einfachsten durch folgende Formel illustrieren, wenn sie auch in Wirklichkeit (wie alle pyrogenen Vorgänge) nicht so glatt verläuft:



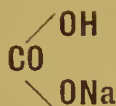
$$\begin{matrix} C_6H_5-COONa \\ C_6H_5CO-ONa \end{matrix} = \begin{matrix} C_6H_5 \\ C_6H_5 \end{matrix} \Big> CO \nearrow + Na_2CO_3.$$

Diphenylketon Natriumcarbonat

Natrium bicarbonicum.

Undurchsichtige Masse oder weisses krystallinisches Pulver, an der Luft unveränderlich, von salzigem, schwach alkalischem Geschmacke; löslich in etwa 11 T. kaltem Wasser, unlöslich in Weingeist. Die kalt, ohne Umschütteln bereitete Lösung von 1 g. in 20 g. Wasser **1**) werde durch Zusatz von 3 Tropfen Phenolphthaleïn nicht sofort gerötet. **2**)

Das trockene Salz, in einem Probierrohre erhitzt, entwickle kein Ammoniak. **3**) Die übrigen Reactionen siehe bei Kalium *bicarbonicum*. 1 g., über Schwefelsäure getrocknet, **4**) dann zur Rotglut erhitzt, hinterlasse einen Rückstand von höchstens 637 mg. **5**) Dieselbe Menge getrocknetes Salz erfordert 11,9 cm.³ volum. Säure. **6**)

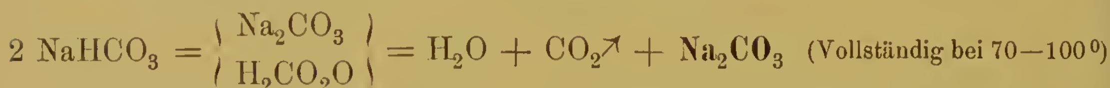


$$CO\begin{matrix} /OH \\ \backslash ONa \end{matrix}$$

Mononatriumcarbonat
Natriumbicarbonat

Moleculargewicht 84.

1) Bicarbonat fängt schon bei 14⁰ an, CO_2 abzugeben, was durch gesteigerte Temperatur und Schütteln beschleunigt wird.

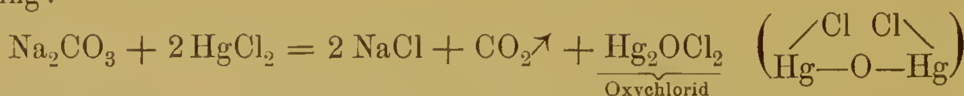


$$2\ NaHCO_3 = \left\{ \begin{matrix} Na_2CO_3 \\ H_2CO_2O \end{matrix} \right\} = H_2O + CO_2\nearrow + Na_2CO_3 \quad \text{(Vollständig bei 70—100}^0\text{)}$$

letzteres bildet mit unzersetztem Bicarbonat das Natriumsesquicarbonat: $Na_2CO_3 \cdot 2\,(NaHCO_3)$, krystallisierbar mit 3 H_2O.

2) Auf Dinatriumcarbonat, wovon eine Beimengung von 2 % schon schwache Rötung hervorruft.

Auch Sublimat giebt mit Monocarbonat eine rotbraune Trübung oder Fällung:



$$Na_2CO_3 + 2\,HgCl_2 = 2\,NaCl + CO_2\nearrow + \underbrace{Hg_2OCl_2}_{\text{Oxychlorid}} \quad \left(\begin{matrix} /Cl \quad Cl\backslash \\ Hg-O-Hg \end{matrix} \right)$$

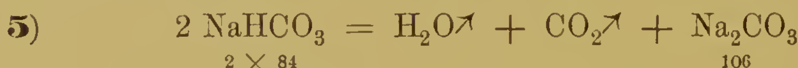
3) Auf Ammoniumsalze, speciell Ammoniumbicarbonat



$$NH_4HCO_3 = H_2O\nearrow + CO_2\nearrow + NH_3\nearrow$$

4) Von dem über Schwefelsäure getrockneten Salze werde 1,000 abgewogen, u. s. w. [Diese Auffassung ist gerechtfertigt durch Text 6].

H_2SO_4 absorbiert die Feuchtigkeit, eventuell auch Ammonbicarbonat.



5) $$\underset{2\times 84}{2\ NaHCO_3} = H_2O\nearrow + CO_2\nearrow + \underset{106}{Na_2CO_3}$$

$$168 : 106 = 1 : x; \quad x = 0{,}631$$

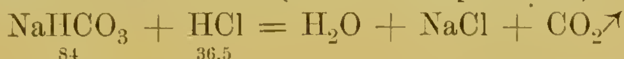
Aus der Differenz (0,637—0,631) ergiebt sich eine Licenz von 0,006 auf 1,000, was auf Dinatriumcarbonat berechnet = 1,6 % ausmacht; denn

286 (= Na_2CO_3, 10 H_2O) hinterlässt beim Glühen = 106 (= Na_2CO_3)
1 „ = (286 : 106 = 1 : x, x) = 0,371 „
0,01 „ (als Beimengung in 1,0 Substanz = 1%) = 0,0037 „

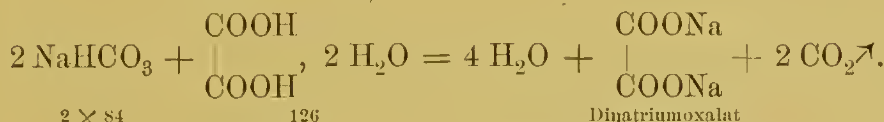
1% Carbonat erhöht also den Glührückstand um 0,0037

Die erlaubte Differenz von 0,006 entspricht somit $\frac{0,006}{0,0037}$ = 1,6 % Monocarbonat.

6) Als Indicator dient Lackmus (nicht Phenolphthaleïn, V. 2 und Reagens).



$$\underset{84}{NaHCO_3} + \underset{36,5}{HCl} = H_2O + NaCl + CO_2\nearrow$$



$$\underset{2\times 84}{2\,NaHCO_3} + \underset{126}{\begin{matrix}COOH\\|\\COOH\end{matrix}},\ 2\,H_2O = 4\,H_2O + \underset{\text{Dinatriumoxalat}}{\begin{matrix}COONa\\|\\COONa\end{matrix}} + 2\,CO_2\nearrow.$$



$$1\ \text{Mol.}\ \underset{84}{NaHCO_3} = 1\ \text{Mol.}\ \underset{36,5}{HCl} = \tfrac{1}{2}\ \text{Mol.}\ \underset{63}{\text{Oxalsäure}}$$

1 cm.³ vol. Salzsäure enthält 0,0365 HCl } zeigt an = 0,084 $NaHCO_3$
1 cm.³ „ Oxalsäure „ 0,063 $\overline{Ox}$. }
11,9 cm.³ „ Säure entsprechen somit = 0,9996 $NaHCO_3$ in 1,0 Substanz = 99,96 % $NaHCO_3$.

Natrium bromatum.

Weisses Pulver, in 1,2 T. Wasser und 5 T. Weingeist löslich. Im Probierrohre erhitzt, gebe es keine Wasserdämpfe ab. **1**)

Die Reactionen siehe bei Kalium *bromatum* und *Natrium* aceticum.

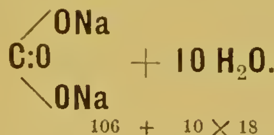
NaBr. Moleculargewicht 103.

1) Das officinelle Bromid stellt das wasserfreie Salz dar; unter 30⁰ sind aus der Lösung monokline Säulen von NaBr + 2 H_2O erhältlich. Dieses löst sich erst in 10 T. Weingeist.

Natrium carbonicum.

Farblose Krystalle, an der Luft verwitternd, **1**) löslich in etwa 2 T. kaltem und 0,2 T. kochendem Wasser, unlöslich in Weingeist, bei 34⁰ schmelzend.

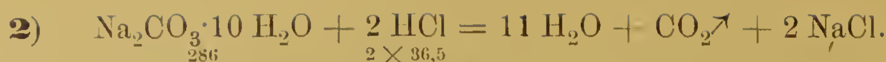
1 g. erfordert 6,9 cm.³ volum. Säure. **2**) Die Reactionen auf Reinheit siehe bei Kalium carbonicum purum.



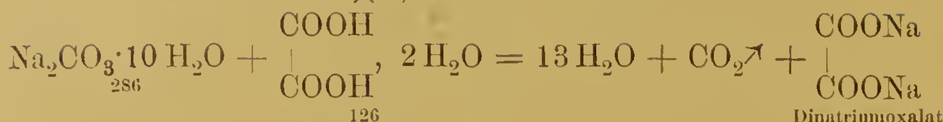
$$\underset{106}{C{:}O\begin{matrix}\diagup ONa\\ \diagdown ONa\end{matrix}} + \underset{10\times 18}{10\,H_2O}.$$

Moleculargewicht 286.

1) Bei ca. 13⁰ gehen in trockener Luft 5 Mol. Krystallwasser weg, von 34⁰ an weitere 4 H_2O, das letzte Molekül entweicht beim Erhitzen über 80⁰. Enthält (286 : 106 = 100 : x; x) 37,1 % Na_2CO_3.



2) $\underset{286}{Na_2CO_3 \cdot 10\,H_2O} + \underset{2 \times 36,5}{2\,HCl} = 11\,H_2O + CO_2\nearrow + 2\,NaCl.$



$$\underset{286}{Na_2CO_3 \cdot 10\,H_2O} + \underset{126}{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}}, 2\,H_2O = 13\,H_2O + CO_2\nearrow + \underset{\text{Dinatriumoxalat}}{\begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix}}$$

1 Mol. HCl = ½ Mol. Natr. carbonic. = ½ Mol. Oxalsäure

1 cm.³ vol. Salzsäure enthält 0,0365 HCl } zeigt an = 0,143 $Na_2CO_3 \cdot 10\,H_2O$
1 cm.³ „ Oxalsäure „ 0,063 $\overline{Ox.}$ }
6,9 cm.³ „ Säure entsprechen somit = 0,9867 in 1,0 Substanz
= 98,67 % $Na_2CO_3 + 10\,H_2O$.

Natrium chloratum.

Würfelförmige Krystalle, welche beim Erwärmen zerspringen. **1**) Zur Rotglut erhitzt, **2**) schmilzt das Salz und erstarrt beim Erkalten krystallinisch. Löslich in 2,7 T. Wasser, wenig löslich in verdünntem Weingeist, unlöslich in absolutem Alkohol.

Die wässerige Lösung giebt mit Silbernitrat einen weissen, in Ammoniak leicht löslichen Niederschlag. **3**) Die übrigen Reactionen siehe bei Ammonium *chloratum* und *Natrium* aceticum.

1 dg. geschmolzenes Salz erfordert 16,6 cm.³ volum. Silbernitrat. **4**)

NaCl. Moleculargewicht 58,5.

1) Bedingt durch eingeschlossenes Decrepitationswasser (2—5%).

2) Bei 776⁰. Durch anhaltendes Schmelzen tritt eine partielle Zersetzung ein zu Na_2O (alkalische Reaction). Ist in der Weissglühhitze flüchtig.

3) Constatiert das Chlorid:



$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underset{\smile}{AgCl}.$$

Die übrigen Silberhalogenide unterscheiden sich durch Farbe und Löslichkeitsverhalten zu NH_3.

Das käufliche Kochsalz ist verunreinigt mit wechselnden Mengen der Chloride und Sulfate von Ca, Mg, K. $CaCl_2 \cdot 6\,H_2O$ und $MgCl_2 \cdot 6\,H_2O$ machen es hygroskopisch. Je nach Provenienz finden sich auch Carbonate der Erden vor (trübe Lösung).

Um chemisch reines Natriumchlorid zu erhalten, wird durch tropfenweisen Zusatz von $BaCl_2$ erst die Schwefelsäure aus den Sulfaten gefällt, worauf man das erwärmte Filtrat mit einem Überschusse von Na_2CO_3 versetzt zur Abscheidung der Carbonate von Ca und Mg. Nach 24stündigem Stehen wird filtriert, das Filtrat mit HCl neutralisiert und die Lösung zur Trockne verdampft.

4) Titration mit K_2CrO_4 als Indicator (V. Ammonium bromat. 3):



$$\underset{58,5}{NaCl} + \underset{170}{AgNO_3} = NaNO_3 + \underset{\smile}{AgCl}.$$

1 cm.³ volum. Silbernitrat enthält 0,017 $AgNO_3$, zeigt an = 0,00585 NaCl
16,6 cm.³ „ „ entsprechen somit = 0,09711 NaCl in 0,1 Substanz
= 97,11 % NaCl.

Natrium hydricum solutum.

Klar, farblos, **1**) von stark alkalischer Reaction. Spec. Gew. 1,33 bei einem Gehalte von annähernd 30 Procent Natriumhydroxyd.

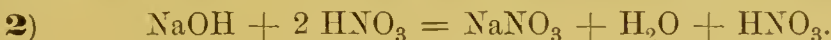
Mit dem fünffachen Wasser verdünnt und in überschüssige Salpetersäure gegossen, **2**) darf die Lauge nur ein ganz leichtes Aufbrausen **3**) und keinen Niederschlag verursachen. **4**) Die dabei erhaltene Flüssigkeit soll durch Baryumnitrat nicht gefällt **5**) und durch Silbernitrat nur opalisierend getrübt werden. **6**) Wird Natronlauge mit Salzsäure gesättigt, **7**) nötigenfalls filtriert **8**) und mit überschüssigem Ammoniak versetzt, so darf nur ein Opalisieren der Flüssigkeit eintreten. **9**) Beim Vermischen mit absolutem Alkohol darf nur ein ganz geringer Niederschlag entstehen. **10**)

2 cm.^{3} Natronlauge, mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt, **11**) sodann mit 2 cm.^{3} Schwefelsäure und 1 cm.^{3} Ferrosulfat versetzt, sollen keine braungefärbte Zone erzeugen. **12**)

NaOH. Moleculargewicht 40.

1) Wird durch manche organische Substanzen, namentlich Kohlehydrate (*Suberin*) gelb gefärbt. — Reaction auf Glykose, Lactose.

Ein Dépôt kann von aufgelösten Glasbestandteilen herrühren. (4)



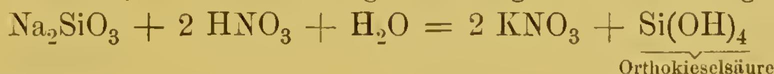
2) $NaOH + 2\,HNO_3 = NaNO_3 + H_2O + HNO_3.$

3) Auf Carbonat (entsteht durch Absorption von CO_2 aus der Luft):



$Na_2CO_3 + 2\,HNO_3 = 2\,KNO_3 + H_2O + CO_2\nearrow.$

4) Auf Silikat (durch Einwirkung der Lauge auf das Glasgefäss):



$Na_2SiO_3 + 2\,HNO_3 + H_2O = 2\,KNO_3 + \underbrace{Si(OH)_4}_{\text{Orthokieselsäure}}$

5) Auf Sulfat:



$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underbrace{BaSO_4}.$

6) Auf grössere Mengen Chlorid:



$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underbrace{AgCl}.$



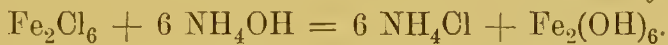
7) $NaOH + HCl = H_2O + NaCl.$

8) Falls bei 4 ein Niederschlag entstanden ist.

9) Auf Aluminium, auch Eisen:



$Al_2Cl_6 + 6\,NH_3 + 6\,H_2O = 6\,NH_4Cl + \underbrace{Al_2(OH)_6}.$



$Fe_2Cl_6 + 6\,NH_4OH = 6\,NH_4Cl + \underbrace{Fe_2(OH)_6}.$

10) Auf fremde Verbindungen, die in Alkohol unlöslich sind, wie Carbonate, Sulfate, Silicate, Aluminiumsalze etc.



11) $2\,NaOH + H_2SO_4 = 2\,H_2O + Na_2SO_4.$

12) Auf Nitrat und Nitrit:

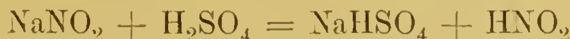


$NaNO_3 + H_2SO_4 = NaHSO_4 + \mathbf{HNO_3}$



$2\,HNO_3 + 3\,H_2SO_4 + 6\,FeSO_4 = 3\,Fe_2(SO_4)_3 + 4\,H_2O + \mathbf{2\,NO}.$

Die Lösung von Stickoxyd im $FeSO_4$-Überschuss bedingt die braune Färbung.



$NaNO_2 + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HNO_2$



$3\,HNO_2 = H_2O + \mathbf{HNO_3} + \mathbf{2\,NO}.$

Zur Identitätsprüfung kann der sub 7 erhaltene Verdampfungsrückstand benutzt werden (V. Natr. aceticum 9 und 10). Unterschied von der mit gleichen physikalischen Eigenschaften ausgestatteten Kalilauge (V. Kalium hydric. solut. 2).

Natrium hypochlorosum solutum.

Chlorkalk 20 T., Natriumcarbonat 25 T., Wasser 600 T. werden unter öfterem Umrühren stehen gelassen, bis der Niederschlag schwer geworden ist, und filtriert. **1**) 20 g., in eine Lösung von 1 g. Kaliumjodid gegossen, **2**) sollen zur Bindung des ausgeschiedenen Jodes mindestens 30 cm.³ volum. Natriumthiosulfat erfordern, was einem Gehalte von mindestens 5 dg.† activem Chlor entspricht. **3**)

Enthält **NaOCl** (74,5.) und **NaCl** (58,5.). (V. 3††.)

1) $Ca\langle^{Cl}_{OCl}, H_2O + Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O = 11 H_2O + \underbrace{CaCO_3} + [NaCl + NaOCl]$

a. Diese Lösung wird durch Säuren zersetzt unter Chlorentwicklung:

$$[NaOCl + NaCl] + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + \underbrace{[HOCl + HCl]}_{\text{intermediär}} = H_2O + Cl_2.$$

(V. pag. 70, 2.)

Die Menge des aus Chlorkalk oder Natr. hypochloros. solut. durch überschüssige verdünnte Säuren (HCl, H_2SO_4) freigemachten Chlors — „actives Chlor" — beträgt doppelt so viel, als in der —OCl Gruppe (Hypochlorit) enthalten ist, indem die zugesetzte — oder durch Einwirkung von H_2SO_4 aus dem $Ca\langle^{Cl}$ resp. NaCl gebildete Salzsäure sich mit HOCl zu Cl_2 umsetzt.

2) **Und mit HCl *schwach* angesäuert!** worauf die Reaction nach 1 *a* verläuft:

$$[NaOCl + NaCl] + 2\,HCl = 2\,NaCl + H_2O + Cl_2$$
$$Cl_2 + 2\,KJ = 2\,KCl + J_2.$$

3) $\underset{2 \times 127}{2\,J} + \underset{2 \times 248}{2\,Na_2S_2O_3 \cdot 5\,H_2O} = 5\,H_2O + 2\,NaJ + \underset{\text{Tetrathionat}}{Na_2S_4O_6}.$

NB. Thiosulfat muss der sauren Lösung langsam *tropfenweise* zugefügt werden, sonst könnte folgende Zersetzung eintreten:

$$2\,HCl + Na_2S_2O_3 = 2\,NaCl + \underbrace{S} + H_2O + SO_2.$$

Die entstehende Schwefligsäure entfärbt aber doppelt so viel Jod als das Thiosulfat:

$H_2SO_3 + J_2 + H_2O = 2\,HJ + H_2SO_4$ (V. Natr. hyposulfuros. 10).

1 Mol. Thiosulfat = 1 Atom J = 1 Atom Cl.

1 cm.³ volum. Thiosulfat (0,0248) zeigt an = 0,0127 J = 0,00355 Cl

30 „ „ „ „ „ = 0,381 J = 0,1065 Cl in 20,0 Substanz = 0,5325 % Cl†.

† ist, wie aus der Berechnung hervorgeht, nicht auf die verwendeten 20,0, sondern auf 100,0 zu beziehen = %.

Die Sauerstoffmenge in CaO_1Cl_2, welche durch geeignete Behandlung (Erwärmen der Chlorkalklösung mit sehr wenig Kupfersulfat) ebenfalls in Freiheit gesetzt werden kann, ist *äquivalent* der vorhandenen Menge an activem Chlor. V. Oxydation bei Calcaria chlorata 3.

†† Wie aus Reactionsschema 1 ersichtlich ist, geht der ganze Chlorgehalt des Chlorkalkes in das Präparat über und wird auch hier wieder als „actives" Chlor angesprochen. V. oben 1.

20,0 Chlorkalk (à 25 % Cl) = 5,0 Cl, verdünnt auf [600 + (63 % Krystallwasser aus 25,0 Natriumcarbonat)] = 616,0, ergiebt theoretisch: (616 : 5 = 100 : x; x) = 0,81% Cl. Indem nun der Minimalgehalt an Cl auf 0,5 % normiert ist, so dürfte hiedurch der relativ geringen Stabilität der Hypochlorite Rechnung getragen sein.



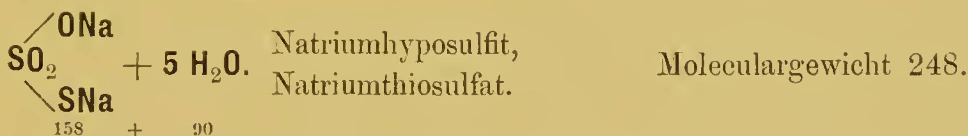
$$12\,NaOCl = \underset{\text{Chlorid}}{8\,NaCl} + \underset{\text{Chlorat}}{2\,NaClO_3} + \underset{\text{Chlorit}}{2\,NaClO_2} + O_2\nearrow.$$

Natrium hyposulfurosum.

Farblose, an der Luft unveränderliche Prismen, löslich im gleichen Gewichte Wasser, unlöslich in Weingeist. Die wässerige, angesäuerte Lösung lässt beim Erhitzen rasch Schwefel fallen, unter Entwicklung schwefliger Säure. **1**) Silbernitrat bewirkt einen zuerst weissen, **2**) dann gelb und braunschwarz werdenden Niederschlag; **3**) der weisse Niederschlag ist im Überschusse von Thiosulfat löslich. **4**) Die Lösung des Salzes entfärbt rasch Jodstärke. **5**)

Die wässerige Lösung (1 = 10), mit Essigsäure bis zum Aufhören des Geruches nach schwefliger Säure erwärmt und filtriert, **6**) werde weder durch Silbernitrat **7**) noch durch Baryumchlorid gefällt. **8**) Bei Gegenwart von Zinksulfat, welches keinen Niederschlag bewirkt, werde die Lösung durch Natriumnitroprussid weder rot gefärbt noch gefällt. **9**)

1 g. erfordert 40,3 cm.³ volum. Jod zur Bläuung der Stärke. **10**)



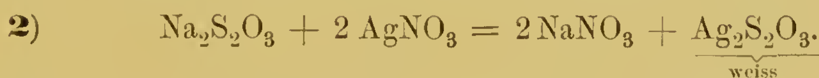
$$SO_2\begin{cases}ONa\\SNa\end{cases} + 5\,H_2O. \quad \text{(158 + 90)}$$

Natriumhyposulfit, Natriumthiosulfat. Moleculargewicht 248.

1) $2\,Na_2S_2O_3 + 4\,HCl = 4\,NaCl + 2\,H_2O + 2\,SO_2\nearrow + \underset{\smile}{S_2}.$



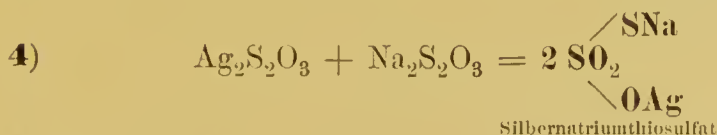
2) $Na_2S_2O_3 + 2\,AgNO_3 = 2\,NaNO_3 + \underset{\text{weiss}}{Ag_2S_2O_3}.$



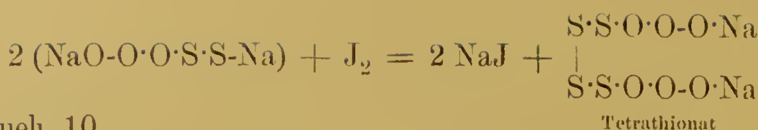
3) $\underset{\text{Silberthiosulfat}}{Ag_2S_2O_3} + H_2O = H_2SO_4 + \underset{\text{schwarz}}{Ag_2S}$



4) $Ag_2S_2O_3 + Na_2S_2O_3 = 2\,\underset{\text{Silbernatriumthiosulfat}}{SO_2\begin{cases}SNa\\OAg\end{cases}}$

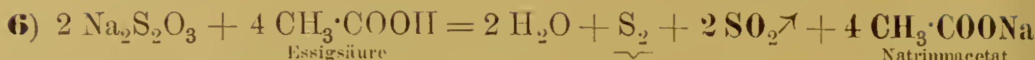


5) Über Jodstärke V. Jodum 3. Die Entfärbung der blauen Jodstärke ist auffallender als diejenige einer gelben Jodlösung.



$$2\,(NaO\text{-}O\cdot O\cdot S\cdot S\text{-}Na) + J_2 = 2\,NaJ + \begin{array}{l} S\cdot S\cdot O\cdot O\text{-}O\cdot Na \\ | \\ S\cdot S\cdot O\cdot O\text{-}O\cdot Na \end{array}$$
Tetrathionat

V. auch 10.



6) $2\,Na_2S_2O_3 + 4\,CH_3\cdot COOH = 2\,H_2O + S_2 + 2\,SO_2\nearrow + 4\,CH_3\cdot COONa$
Essigsäure — Natriumacetat

7) Auf Halogenide:



$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + AgCl.$$

$AgNO_3$ kann wegen den sub 2 und 3 verlaufenden Reactionen erst nach Zersetzung des Thiosulfates zur Prüfung auf Halogenide verwendet werden.

8) Auf Sulfat:



$$Na_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,NaCl + BaSO_4.$$

BaS_2O_3 fällt nur aus ganz concentrierter Lösung, d. h. es ist in viel Wasser löslich.

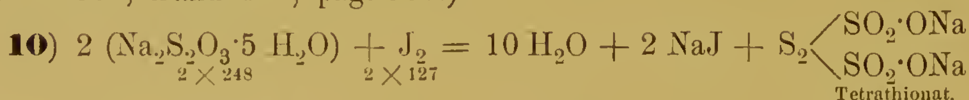
9) Auf Sulfit. Es ist wahrscheinlich, dass der auftretende Farbstoff eine Doppelverbindung ist von ZnS_2O_3 mit Nitroprussidnatrium (analog dem Reactionsproducte, welches letzteres mit Sulfiden erzeugt). Dafür spricht auch der Umstand, dass die Farbe beim Erhitzen verschwindet und beim Erkalten wieder zum Vorschein kommt.

Sulfide würden auch mit $ZnSO_4$ allein schon reagieren:



$$Na_2S + ZnSO_4 = Na_2SO_4 + ZnS.$$

Eine Fällung (V. Text 9) kommt erst zu stande, nachdem etwas $K_4Fe(CN)_6$ zugesetzt wird. Gleichzeitig tritt dann auch die durch Sulfit verursachte Rotfärbung bedeutend intensiver auf. (Cfr. Annalen der Chemie und Pharm. 1861, Band 117, pag. 193.)



10) $2\,(\underset{2 \times 248}{Na_2S_2O_3\cdot 5\,H_2O}) + \underset{2 \times 127}{J_2} = 10\,H_2O + 2\,NaJ + S_2 \begin{cases} SO_2\cdot ONa \\ SO_2\cdot ONa \end{cases}$
Tetrathionat.

1 cm.³ volum. Jod enthält 0,0127 J, zeigt an = 0,0248 Thiosulfat.
40,3 cm.³ „ „ entsprechen somit = 0,99944 Thiosulfat in 1,0 Substanz
= 99,944 % $Na_2S_2O_3$ + 5 Aq.

Bei dieser Bestimmung würde ein Gehalt an Natriumsulfit, der zwar durch die Nitroprussidnatriumprüfung ausgeschlossen ist, störend wirken, denn:



$$1\,Na_2SO_3 + 2\,J + H_2O = Na_2SO_4 + 2\,HJ,$$

Producte, von denen das erstere auf $BaCl_2$ reagiert (Tetrathionat nicht, V. 8) und das zweite Lackmus rötet.

Natrium jodatum.

Weisses, krystallinisches, trockenes, zerfliessliches Pulver; **1)** löslich in 0,6 T. kaltem Wasser und 3 T. Weingeist. An der Luft bräunt es sich. **2)** Mit Ausnahme der gelben Färbung, welche es der Flamme verleiht, **3)** zeigt es dieselben Reactionen wie Kalium jodatum.

Die Lösung von 1 g., mit einigen Tropfen Kaliumchromat versetzt, erfordert 70 cm.³ volum. Silbernitrat zur bleibenden Rotfärbung. **4**)
In gut verschlossenem Glase aufzubewahren.

NaJ. Molecculargewicht 150.

1) Ist hygroskopisch, wie das nicht officinelle, unter 30⁰ erhältliche $NaJ + 2\,H_2O$.

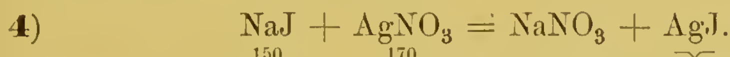
2)



$$2\,NaJ + O + CO_2 = Na_2CO_3 + J_2.$$

3) Constatiert Na-Verbindung.

4)



$$\underset{150}{NaJ} + \underset{170}{AgNO_3} = NaNO_3 + AgJ.$$

1 cm.³ vol. Silbernitrat enthält 0,017 $AgNO_3$, zeigt an = 0,0150 NaJ
70 cm.³ „ „ entsprechen somit = 1,05 NaJ in 1,0 Substanz †
(† V. Kalium bromatum 8.)

Natrium nitricum.

Rhomboedrische, farblose, wasserfreie, zerfliessliche Krystalle, welche in 50 T. Weingeist und unter Temperaturerniedrigung in 1,2 T. Wasser löslich sind. **1**) Die Reactionen siehe bei Kalium *nitricum* und *Natrium* aceticum.
Die wässerige Lösung (1 = 20), mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzt, bläue Jodkadmium-Stärkekleister* nicht. **2**) Dieselbe Lösung, mit sehr wenig Chlorwasser versetzt, färbe Chloroform nicht violett. **3**)



O:N·ONa (O) Molecculargewicht 85.

1) Zur Charakteristik. Unterschiede von Kalium nitricum.

2) Auf Nitrit:



$$2\,NaNO_2 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2\,HNO_2.$$



$$2\,CdJ_2 + 4\,HNO_2 + 2\,H_2SO_4 = 2\,CdSO_4 + 4\,H_2O + 4\,NO\nearrow + 2\,J_2.$$

Jod + Stärke = Jodstärke.

* Im Originaltext heisst es irrtümlicherweise nur „Stärkekleister". Dieser würde infolge von Jodausscheidung nur gebläut, wenn neben Jodid gleichzeitig Jodat oder Nitrit vorhanden wären. (V. Kal. jodatum 3 und Acid. nitric. fumans 4.) Die Correctur rechtfertigt sich durch den Umstand, dass man den Nachweis eines Körpers nicht auf die *zufällige* Gegenwart einer zweiten (eigentlich abwesend sein sollenden) Verunreinigung abstellen kann.

Und auf Jodat:



$$NaJO_3 + H_2SO_4 = NaHSO_4 + \underset{\text{Jodsäure}}{HJO_3}$$



$$CdJ_2 + H_2SO_4 = CdSO_4 + 2\,HJ$$



$$5\,HJ + HJO_3 = 3\,H_2O + 3J_2$$

Jod + Stärke = Jodstärke.

3) Auf Jodid (V. Acidum nitricum 8):



$$NaJ + Cl = NaCl + J.$$

In den Halogensauerstoffsalzen (Halogenaten) und in den Silberhalogeniden ist die Bindungsenergie der Halogentriade umgekehrt.

Bei einem Überschuss an Cl entfärbt sich die Lösung unter Bildung von JCl.

Natrium phosphoricum.

Prismatische, durchsichtige Krystalle, welche an der Luft verwittern **1**) und beim Glühen einen Rückstand von etwa 38 Procent hinterlassen; **2**) löslich in 7 T. kaltem, leicht löslich in siedendem Wasser. Die wässerige Lösung (1 = 20) zeigt schwach alkalische Reaction; Silbernitrat erzeugt darin einen hellgelben, in Salpetersäure und in Ammoniak löslichen Niederschlag. **3**)

Die Lösung bräune Kurkuma nicht, brause mit Säuren nicht auf **4**) und werde durch Ammoniumsulfid **5**) und Ammoniumcarbonat nicht gefällt. **6**) Mit Salpetersäure angesäuert, werde die Lösung weder durch Barytumnitrat **7**) noch durch Silbernitrat gefällt. **8**) Schwefelwasserstoff färbe die wässerige Lösung nicht. **9**)

Die übrigen Reactionen siehe bei Calcium *phosphoricum* und *Natrium* aceticum.

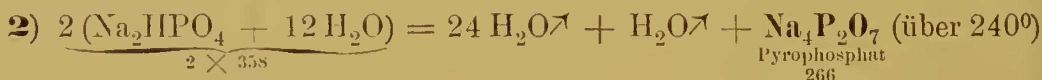


$O{:}P(OH)(ONa)(ONa) + 12\ H_2O$. Dinatriumphosphat. Moleculargewicht 358.

142 + 12 × 18

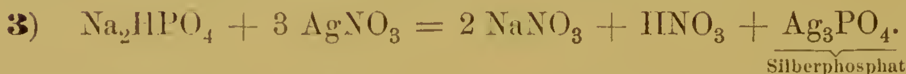
1) Bei 17° geht es unter Verlust von 5 H_2O in das luftbeständige, auch beim Eindampfen einer Lösung über 30° erhältliche Salz mit 7 H_2O über.

Bis 100° geht alles Krystallwasser weg.



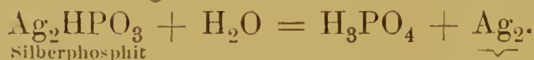
2) $\underbrace{2\,(Na_2HPO_4 + 12\,H_2O)}_{2 \times 358} = 24\,H_2O\nearrow + H_2O\nearrow + \underbrace{Na_4P_2O_7}_{\text{Pyrophosphat } 266}$ (über 240°)

$(2 \times 358) : 266 = 100 : x;\ x = 37{,}15\,\%$.



3) $Na_2HPO_4 + 3\,AgNO_3 = 2\,NaNO_3 + HNO_3 + \underbrace{Ag_3PO_4}_{\text{Silberphosphat}}$.

Phosphit fällt $O{:}P(H)(OAg)(OAg)$, das sich beim Kochen bräunt:



$\underbrace{Ag_2HPO_3}_{\text{Silberphosphit}} + H_2O = H_3PO_4 + \underbrace{Ag_2}$.

4) Auf Carbonat:

Da das Dinatriumphosphat selbst auf Lackmus schwach alkalische Reaction zeigt, ist die Verwendung des letztern hier ausgeschlossen.



$Na_2CO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2O + \mathbf{CO_2}\nearrow$.

5) Auf Schwermetalle (Fe, Zn):



$Zn_3(PO_4)_2 + 3\,(NH_4)_2S = 2\,(NH_4)_3PO_4 + \underbrace{3\,ZnS}$.

6) Auf Erdalkalien (Ca, Mg):



$CaH_4(PO_4)_2 + 2\,(NH_4)_2CO_3 = 2\,(NH_4)_2HPO_4 + H_2O + CO_2\nearrow + \underbrace{CaCO_3}$.

7) Auf Sulfate:



$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underbrace{BaSO_4}$.

8) Auf Halogenide (Phosphat fällt aus der angesäuerten Lösung nicht, V. Text 3):



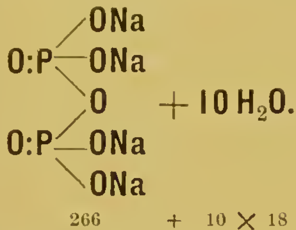
$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + AgCl.$$

9) Auf Schwermetalle. Cu, Pb fallen als schwarze Sulfide.

Natrium pyrophosphoricum.

Natriumphosphat wird bei einer 100⁰ wenig übersteigenden Temperatur in einer Porzellanschale getrocknet, bis eine darüber gehaltene kalte Glasscheibe keine Wasserdämpfe mehr verdichtet. **1)** Das getrocknete Salz wird in einem Tiegel zum Rotglühen erhitzt, **2)** und, vollständig geschmolzen, auf eine Metallplatte ausgegossen. Nach dem Erkalten wird es gepulvert und mit dem 12fachen Gewichte kochendem Wasser ausgezogen; die Lösung wird filtriert, zum spec. Gew. 1,20 verdampft und der Krystallisation überlassen. **3)**

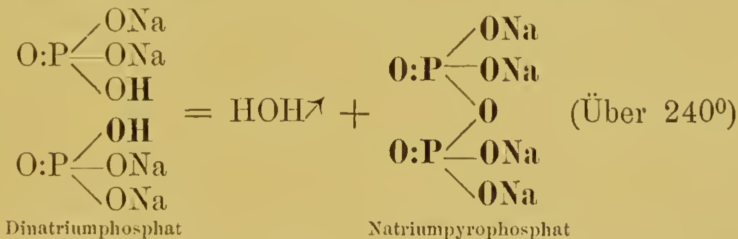
Klinorhombische Prismen, in 7 T. Wasser löslich, an der Luft unveränderlich. **4)** Die wässerige Lösung (1 = 20) zeigt alkalische Reaction; Silbernitrat erzeugt darin einen weissen, in Salpetersäure und in Ammoniak löslichen Niederschlag; **5)** die vom Silberniederschlag abfiltrierte Lösung ist neutral. **6)** Eisenchlorid erzeugt einen weissen, im Überschusse löslichen Niederschlag. **7)** Ammoniummolybdat erzeuge keine Fällung. **8)**



Moleculargewicht 446.

1) $(Na_2HPO_4 + 12\ H_2O) = 12\ H_2O\nearrow + Na_2HPO_4$ (bei 100^0).

2) V. Natr. phosphoric. 2. Stöchiometr. Verhältnisse.



Eine Probe soll beim Anfeuchten mit $AgNO_3$ nicht mehr gelb gefärbt werden. (Auf Phosphat. V. Natr. phosphoric. 3.)

3) Das Pyrophosphat schiesst beim Krystallisieren mit 10 Mol. H_2O an.

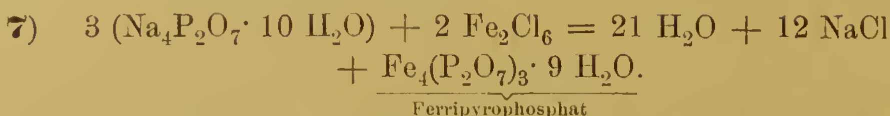
4) Bei gelinder Wärme oder über Schwefelsäure giebt es Krystallwasser ab. Weiter erhitzt schmilzt es und erstarrt beim Erkalten zu einer durchscheinenden Masse.

5) $$Na_4P_2O_7 + 4\ AgNO_3 = 4\ NaNO_3 + \underbrace{Ag_4P_2O_7}_{\text{Silberpyrophosphat}}.$$

Das Metaphosphat $\left(\begin{matrix}O:\\O:\end{matrix}P\cdot ONa,\ 2\ H_2O\right)$ giebt einen mit gleichen physikalischen Eigenschaften ausgestatteten Niederschlag von $O_2P\cdot OAg$. Die freie Säure coaguliert aber (im Unterschiede zu Pyrophosphorsäure) Albumin.

6) Ergiebt sich aus der Reactionsgleichung 5.

Saure Reactionsproducte entstehen bei der Fällung von Phosphat und Phosphit. V. Natrium phosphoricum 3.

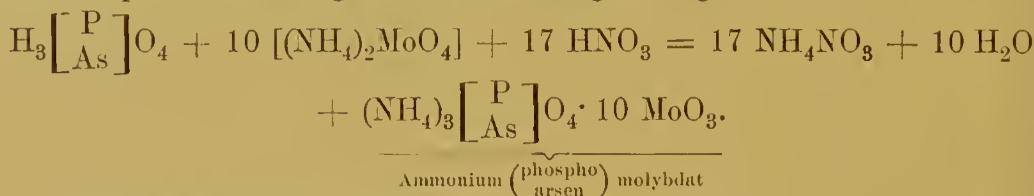


7) $3\,(Na_4P_2O_7 \cdot 10\,H_2O) + 2\,Fe_2Cl_6 = 21\,H_2O + 12\,NaCl + \underbrace{Fe_4(P_2O_7)_3 \cdot 9\,H_2O}_{\text{Ferripyrophosphat}}$.

Mit Natr. pyrophosphat-Überschuss bilden sich lösliche Doppelsalze.

Phosphat erzeugt einen ähnlichen Niederschlag von $Fe_2(PO_4)_2 \cdot 8\,H_2O$, der nicht löslich ist im Überschusse.

8) Unterscheidend gegenüber Phosphorsäure und Arsensäure, die beide bei 60⁰ resp. 100⁰ einen gelben Niederschlag erzeugen:

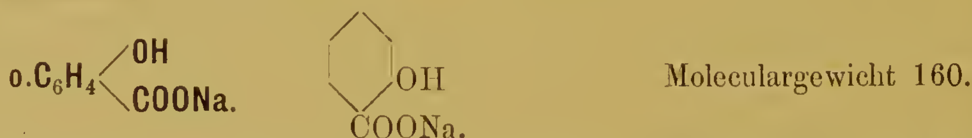


$$H_3\begin{bmatrix}P\\As\end{bmatrix}O_4 + 10\,[(NH_4)_2MoO_4] + 17\,HNO_3 = 17\,NH_4NO_3 + 10\,H_2O + \underbrace{(NH_4)_3\begin{bmatrix}P\\As\end{bmatrix}O_4 \cdot 10\,MoO_3}_{\text{Ammonium }\binom{\text{phospho}}{\text{arsen}}\text{ molybdat}}.$$

V. auch Calc. hypophosphoros. 3.

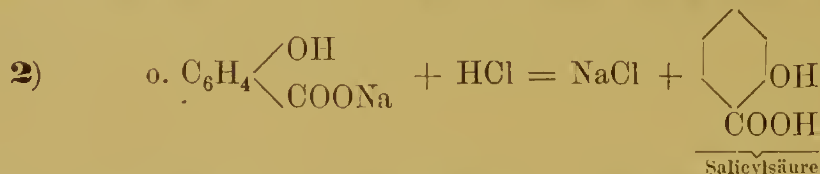
Natrium salicylicum.

Weisse Schuppen oder Blättchen, löslich in 0,9 T. Wasser und in 6 T. Weingeist. **1**) Die wässerige Lösung wird durch Salzsäure gefällt; **2**) der Niederschlag ist in Wasser wenig, in Äther leicht löslich; diese ätherische Lösung wird durch Eisenchlorid gebläut. **3**) Bei Gegenwart von Weingeist und Schwefelsäure entwickelt das Salz in der Wärme den angenehmen Geruch von Salicyläther. **4**) Die wässerige Lösung (1 = 20) werde durch Schwefelwasserstoff nicht gefärbt, **5**) noch durch Baryumchlorid gefällt. **6**) 2 T. Lösung, mit 3 T. Weingeist versetzt und mit Salpetersäure angesäuert, werden durch Silbernitrat nicht gefällt. **7**) 1 T. Salz, mit 15 T. Schwefelsäure geschüttelt, nehme keine braune Färbung an. **8**)



$o.C_6H_4\langle^{OH}_{COONa}$.   Moleculargewicht 160.

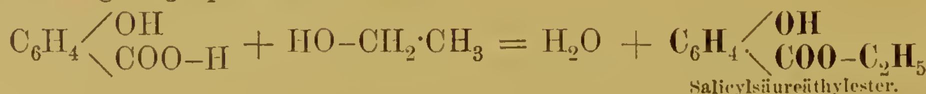
1) Zur Charakteristik. Spuren von Eisen, sowie vielleicht noch andere Substanzen verursachen rötliche, Alkalinität nebst Luftsauerstoff braune Färbung.



2) $o.\,C_6H_4\langle^{OH}_{COONa} + HCl = NaCl + \underbrace{C_6H_4\langle^{OH}_{COOH}}_{\text{Salicylsäure}}$

3) Identitätsreaction auf Salicylsäure. (Phenolderivat.) V. pag. 24.₅.

4) Schwefelsäure setzt Salicylsäure in Freiheit und bindet das bei der Esterificierung abgespaltene Wasser:



$$C_6H_4\langle^{OH}_{COO-H} + HO-CH_2 \cdot CH_3 = H_2O + \underbrace{C_6H_4\langle^{OH}_{COO-C_2H_5}}_{\text{Salicylsäureäthylester.}}$$

Der Methylester findet sich im Wintergreen oil.

5) Auf Schwermetalle, fallen als gefärbte Sulfide.

6) Auf Carbonat und Sulfat:



$$Na_2CO_3 + BaCl_2 = 2\,NaCl + \underbrace{BaCO_3}\quad \text{(löslich in } HNO_3\text{)}$$



$$Na_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,NaCl + \underbrace{BaSO_4}\quad \text{(unlöslich „ „).}$$

7) Auf Halogenide:



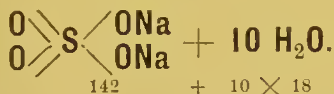
$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underbrace{AgCl}.$$

Weingeistzusatz hält die durch HNO_3 freigemachte Salicylsäure in Lösung.

8) Auf fremde organische Beimengungen (Kohlehydrate etc.).

Natrium sulfuricum.

Prismatische, farblose Krystalle von angenehmem Geschmacke, welche leicht schmelzbar sind **1)** und nach dem Glühen einen Rückstand von 44 Procent hinterlassen; **2)** löslich in 3 T. kaltem Wasser, in 0,3 T. Wasser von 33⁰, in 0,4 T. Wasser von 100⁰. **3)** Die Reactionen siehe bei Kalium *sulfuricum* und *Natrium* aceticum.

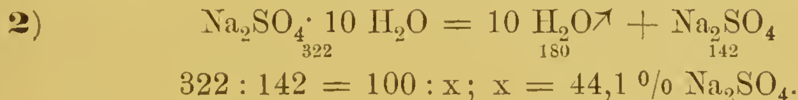


$O_2S(ONa)_2 + 10\,H_2O$ — $142 + 10 \times 18$

Moleculargewicht 322.

1) Schmelzen bei 33^0 in ihrem Krystallwasser.

An trockener Luft verliert das Salz allmählich die 10 Mol. H_2O.



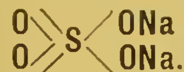
2) $$\underset{322}{Na_2SO_4 \cdot 10\,H_2O} = \underset{180}{10\,H_2O}\nearrow + \underset{142}{Na_2SO_4}$$

$$322 : 142 = 100 : x;\; x = 44{,}1\,\%\; Na_2SO_4.$$

3) Abnorme Löslichkeitscurve. Oberhalb 34^0 existiert in der Lösung nur wasserfreies Salz, dessen Löslichkeit mit zunehmender Temperatur abnimmt.

Natrium sulfuricum siccum.

Wird auf die gleiche Weise bereitet wie Magnesium sulfuricum siccum. **1)** Weisses, mittelfeines Pulver von denselben Reactionen wie Natrium sulfuricum.



$O_2S(ONa)_2$.

Moleculargewicht 142.

1) Die völlige Entwässerung wird hier (im Gegensatz zu Magnesiumsulfat) schon bei 50^0 erreicht.

Olea aetherea.

Die ätherischen Öle sollen durch den ihnen eigentümlichen und kräftigen Geruch ihre unverderbene und echte Qualität erkennen lassen. **1)** Wenn 1 Tropfen mit Zucker verrieben und dann mit 5 dl. Wasser geschüttelt wird, so muss dieses den reinen charakteristischen Geschmack zeigen. **2)** Ein auf Papier gebrachter Tropfen darf nach dem Verdunsten einen bleibenden Fettflecken nicht hinterlassen. **3)**

Die ätherischen Öle seien frei von Weingeist. Derselbe kann durch Schütteln mit gleichen Teilen Wasser oder Glycerin im graduierten Rohre oder beim Beginn der Destillation erkannt werden. 4) Sehr kleine Mengen Weingeist verraten sich durch Rotfärben von Baumwolle, welche ein Korn trockenes Fuchsin eingeschlossen enthält und oben in ein langes, trockenes Reagensrohr eingeführt wird, in welchem man eine Probe des ätherischen Öles erwärmt. Oder man schüttelt in sehr trockenem Glasrohre das ätherische Öl mit etwas Gerbsäurepulver, welches suspendiert bleiben, nicht zusammenballen soll. 5)

Die ätherischen Öle sollen vor dem Einflusse von Licht und Luft geschützt aufbewahrt werden. 6)

---

1) Der Geruch beweist das Vorhandensein des betreffenden ätherischen Öles. Die Wahrnehmung desselben durch den Geruchsinn hat ihren Grund in der Flüchtigkeit bei gewöhnlicher Temperatur. — Analogon, mutatis mutandis, bei den Elementen in der Flammenfärbung und den Spectrallinien.

2) Durch vorausgehende Oberflächenverteilung (Filtrierpapier, Trituration) wird das ätherische Öl leichter von Wasser aufgenommen.

3) Auf beigemengte fette Öle, welche im Gegensatze zu den ätherischen (nicht verharzten) Ölen auch bei leichtem Erwärmen einen bleibenden, durchscheinenden Flecken hinterlassen. — Fette Öle, gelöste Harze verbleiben im Destillationsrückstande, nachdem das ätherische Öl mit Wasserdampf übergetrieben wurde. Fette Öle (ausser Ricinusöl) sind kaum löslich in Alkohol. Auch Terpentinöl giebt in geeignetem Mischungsverhältnis (mit sehr wenig Weingeist) eine Trübung.

Eine Verfälschung mit andern ätherischen Ölen, speciell geruchlosen Terpenen, ist am schwierigsten zu constatieren: Löslichkeitsanomalien, spec. Gewicht — gegenüber authentischem Vergleichsmaterial.

4) Ein Weingeistgehalt bedingt beim Ausschütteln mit Wasser oder Glycerin durch Übergang in diese Lösungsmittel Volumvermehrung.

Reiner Alkohol siedet bei 79°, ätherische Öle zwischen 160°—200°, sind aber mit Alhohol oder Wasserdampf flüchtig. Der Siedepunkt eines ätherischen Öles ist nicht constant, weil dasselbe in den meisten Fällen ein Gemisch, nicht ein chemisches Individuum darstellt. — Wird ein alkoholhaltiges ätherisches Öl auf Wasser getropft, so entsteht an der Peripherie des Tropfens eine milchige Trübung infolge einer Ausscheidung von sehr feinzerteilten Öltröpfchen.

5) Über den Nachweis von Alkohol V. auch *Spiritus* 5.

6) Luft und Licht disponieren bei den ätherischen Ölen namentlich den O-freien Anteil zur Ozonbildung, wobei infolge von Oxydationsprocessen harzartige Substanzen von dickerer Consistenz gebildet werden neben Fettsäuren (Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure; Bernsteinsäure); als begleitende Educte treten CO_2 und H_2O auf.

Auch bei langem Aufbewahren und gutem Verschluss können ohne weitere chemische Veränderungen moleculare Umlagerungen vorkommen (Poly-

merisation), welche sich manifestieren durch den Aggregatzustand und verändertes Löslichkeitsverhalten.

Das specif. Gewicht der ätherischen Öle variiert zwischen 0,85—0,95, geht bei wenigen bis 1,10. Ein niedriges spec. Gewicht kommt namentlich den O-freien zu, welche meist quantitativ prävalieren.

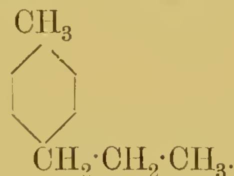
Die O-freien Bestandteile gehören einer der folgenden drei Gruppen an:

Hemiterpene, C_5H_8.

Terpene, $C_{10}H_{16}$, als Derivate der aromatischen oder Benzolreihe, resp. der Cymole ($C_{10}H_{14}$) in ihren zahlreichen Isomerien als:



mit dem Haupttypus des Paramethylnormalpropylbenzol



Polyterpene, vom Typus $(C_5H_8)_n$, $n > 2$.

Die O-haltigen Gemengteile der ätherischen Öle verdanken in den meisten Fällen ihre natürliche Entstehung in der Pflanzenzelle der Spaltung complicierter Moleküle in O-freie und O-haltige Producte (weniger einer blossen Oxydation), wobei die natürlich vorkommenden ätherischen Öle oft eine Lösung der letztern in den erstern repräsentieren. Sie lassen sich classifizieren als: Alkohole, Aldehyde, Acetone, organische Säuren, Ester, Phenole.

Die in der Pflanzenwelt sporadisch zerstreuten S-haltigen ätherischen Öle, deren integrierender Bestandteil als organisches Sulfid oder Sulfocyanid vorhanden ist, sind nicht präformiert, sondern entstehen als Spaltungsproducte aus Glykosiden. Eine noch bescheidenere Stelle nehmen die den vorigen genetisch nahestehenden Cyanide ein.

Eläopten ist der flüssige, oft nur als Lösungsmittel dienende, Stearopten der krystallisierbare Anteil des ätherischen Öles.

„Concentrierte ätherische Öle“, erhalten durch Entfernung des nicht riechenden Anteils, sind zur Zeit nicht officinell.

Oleum Amygdalae.

Das fette Öl der süssen oder bittern **1)** Mandel. Es ist geruchlos, mild schmeckend, hellgelb, von 0,914—0,920 spec. Gew. **2)** und erstarrt bei -10^0 noch nicht. **3)**

Werden 2 cm.^{3} mit 1 cm.^{3} rauchender Salpetersäure **4)** und 1 cm.^{3} Wasser stark geschüttelt, so entstehe nach zwei, höchstens sechs Stunden eine weissliche, nicht rote oder braune festkörnige Masse über einer fast farblosen Flüssigkeit. **5)**

Fast ausschliesslicher Bestandteil ist Oleïn, als Propenyl- oder Glyceryl-Ester der der ungesättigten Fettsäurereihe angehörigen Ölsäure (Elainsäure):


$CH_2-OOC\cdot C_{17}H_{33}$


$CH-OOC\cdot C_{17}H_{33}$ = Trioleïn.


$CH_2-OOC\cdot C_{17}H_{33}$

Daneben in sehr geringer Menge Ester von noch nicht eruierten Fettsäuren der normalen Reihe: C_nH_{2n+1}-COOH.

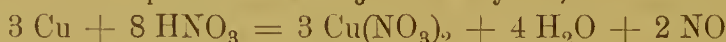
1) Da beim Pressen keine Maceration mit Wasser vorausgeht, wird kein Amygdalin zersetzt. (V. Aqua Amygdalae)

2) Bei 15⁰. Die Bestimmungstemperatur ist von Bedeutung, da die fetten Öle einen ziemlich hohen Ausdehnungscoefficienten haben. Im allgemeinen liegt ihr specifisches Gewicht zwischen 0,90—0,97.

3) Unterschied von Olivenöl, Arachisöl. — Bei —15⁰ bis —20⁰ beginnen sich Flocken abzuscheiden ohne totale Erstarrung.

Ein Siedepunkt im physikalischen Sinne existiert nicht, weil die meisten Fette nicht unzersetzt flüchtig sind.

4) Früher ex tempore aus HNO_3 mit Amylum, Cu oder Hg


$$3\,Cu + 8\,HNO_3 = 3\,Cu(NO_3)_2 + 4\,H_2O + 2\,NO$$


$$2\,NO + O_2 = 2\,NO_2.$$

Durch *Salpetrigsäure* (V. Acid. nitric. fumans 2) wird das flüssige Ölsäureglycerid in das ihm isomere, bei gewöhnlicher Temperatur feste Elaidinsäureglycerid (Tri-elaidin) übergeführt. Elaidinsäure ist krystallisierbar und reagiert im Gegensatze zur Ölsäure stark sauer in alkoholischer Lösung. — Trocknende Öle erstarren nicht.

5) *Salpetersäure* giebt mit reinem frischem Mandelöl ein weisses Liniment. Eine Rotfärbung tritt ein durch Pfirsichkernöl *, eine Braunfärbung durch Rebsöl *. Aber auch altes Mandelöl kann hiebei gelb bis braun werden. V. auch Ol. Olivae 1.

Oleum Anisi.

Das durch Destillation aus dem Anis gewonnene ätherische Öl. Bei mittlerer Temperatur stellt es eine farblose oder schwach gelbliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit dar, welche bei 10⁰ zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Spec. Gew. 0,98—0,99. Die Lösung in Weingeist sei klar; **1)** sie soll Lackmuspapier nicht röten **2)** und auch durch Eisenchlorid nicht verändert werden. **3)**

Hauptbestandteil bis zu 90 % bildet das den Geruch bedingende Anethol



Paramethoxylphenylpropylen ($C_{10}H_{12}O$), welches als leicht kry-

stallisierbar, bei + 10° aus der Lösung in einem Kohlenwasserstoff sich ausscheidet. Daneben (als Lösungsmittel) ein Terpen.

1) Fette Öle (ausser Ricinusöl) scheiden sich unter Trübung aus. (V. Allgem. 3.)

2) Auf sauer reagierende Körper (fremde Öle, Oxydationsproducte).

3) Auf Phenol und phenolartige Derivate.

Oleum Aurantii floris.

Das aus der Blüte von *Citrus vulgaris* Risso durch Destillation erhaltene Öl. Es mische sich klar mit Weingeist. **1**)

Neben dem flüssigen Hauptbestandteile kleine Mengen eines geruchlosen Stearoptens.

Ist optisch + dr. Giebt mit gesättigter Natriumbisulfitlösung Purpurfarbe. Mit Weingeist überschichtet violette Fluorescenz. Fulminiert mit Jod. Wird durch HNO_3 rot. (V. Aqua Aurantii 3.)

1) Nicht lösliche Beimengungen scheiden sich unter Trübung aus. (V. Allgem. 3.)

Oleum Bergamottae.

Das aus der frischen Rinde der Frucht von *Citrus Bergamia* Risso ohne Destillation bereitete ätherische Öl. Es hat eine grüne Farbe und ein spec. Gew. von 0,88—0,89. 4 T. mischen sich klar mit 1 T. Schwefelkohlenstoff; **1**) bei weiterem Zusatze von Schwefelkohlenstoff wird die Mischung trübe.

Von nicht genau bekannter Zusammensetzung. Es findet sich darin Limonen ($C_{10}H_{16}$) und ein O-haltiger Bestandteil.

Der oft bemerkbare gelbe Bodensatz ist Bergaptën ($C_{15}H_{12}O_5$), krystallisierbar und geruchlos. Die grüne Farbe ist bedingt durch Chlorophyll, daher durch sorgfältige Rectification auch farblos zu erhalten.

1) Charakteristisch für reines Bergamottöl.

In KOH klar löslich, nicht so die übrigen Aurantiaceenöle.

Oleum Cacao.

Das Fett des Samens von *Theobroma Cacao* L., von angenehmem Geruche und Geschmacke. Es schmilzt bei 30°—32° klar **1**) und ist im halben Gewichte Benzol, sowie in 100 T. kaltem und in 20 T. heissem absolutem Alkohol löslich. **2**) Die letztere Lösung darf blaues Lackmuspapier nicht verändern. **3**)

Besteht aus Stearin, Oleïn, Palmitin, Laurin, Arachin.

Ein das Aroma bedingendes ätherisches Öl konnte bisher nicht erhalten werden. Die geringe Neigung zu Rancidität soll mit der Abwesenheit niedriger Fettsäureester zusammenhängen.

1) Erstarrt bei ca. 20⁰. Während theoretisch Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt zusammenfallen sollten, wie dies bei Wachsarten meist der Fall ist, zeigen Glycerylester grosse Anomalien; überdies wird der letztere bei manchen Fetten durch mehrmaliges Schmelzen oder durch Überhitzen herabgestimmt.

2) Schmelzpunkt und Löslichkeitsverhalten werden durch fremde Zusätze beeinflusst. — Fette, Talg, Wachs, Paraffin, Stearin.

Ol. Cacao schwimmt seinem spec. Gewicht (0,965—0,975) entsprechend in Spiritus von 16 Vol. % Alkohol (= 0,980 spec. Gewicht.)

3) Auf Stearinsäure, freie Fettsäuren überhaupt.

Oleum Cajuputi.

Das aus dem Blatte von *Melaleuca Leucadendron* L. durch Destillation erhaltene ätherische Öl. Es ist farblos, **1)** mit Weingeist klar mischbar, ebenso mit Essigsäure, nicht aber mit Schwefelkohlenstoff. **2)** Spec. Gew. 0,92—0,93.

Besteht fast ganz aus Cajuputol, $C_{10}H_{18}O$, das im Gegensatze zu Eukalyptol und Cineol —dr. ist.

1) Die grüne Farbe des käuflichen Productes ist verursacht durch Gehalt an Cu in organischer Verbindung. — Die Ph. verlangt das rectificierte Öl.

2) Das Löslichkeitsverhalten schliesst manche andere Öle und fremde Beimengungen aus.

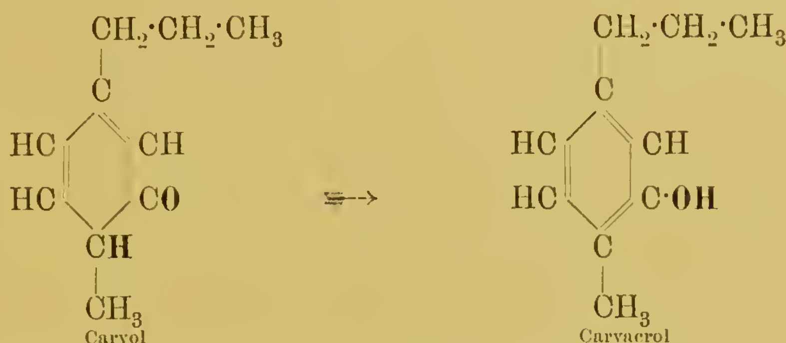
Oleum camphoratum.

Oleum Carvi.

Das durch Destillation gewonnene ätherische Öl des Kümmels. Es ist dünnflüssig, farblos oder schwach gelblich, in jedem Verhältnisse mit Weingeist klar mischbar. Spec. Gew. 0,90—0,91. **1)**

Ist zusammengesetzt aus ca. 55 % Carvën (dem Limonën $C_{10}H_{16}$ ähnlich oder identisch) und ca. 45 % Carvol ($C_{10}H_{14}O$) als Träger des Geruches.

Beide sind +dr. Das letztere ist isomer dem Thymol (V. dieses), aber kein Phenol, wird durch wenig Fe_2Cl_6 schmutzigviolett, und kann durch intramoleculare Umlagerung in das isomere Carvacrol übergeführt werden, welches inactiv ist und durch Fe_2Cl_6 grün wird.



Carvol Carvacrol

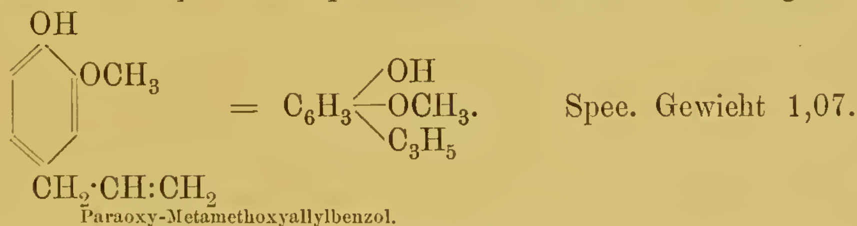
1) Kriterien für Identität und Reinheit. V. Allgem. 3.

Oleum Caryophylli.

Das aus der Gewürznelke durch Destillation gewonnene ätherische Öl. Es ist gelblich bis schwach bräunlich, mit Weingeist in jedem Verhältnisse klar mischbar. **1)** Spec. Gew. 1,055—1,065.

Einige Tropfen Nelkenöl, mit mehreren cm.³ Kalkwasser geschüttelt, geben eine flockige Ausscheidung. **2)** Werden gleiche Vol. Nelkenöl und Ammoniakflüssigkeit (spec. Gew. 0,92) in der Kälte geschüttelt, so erstarrt die Mischung zu einer weichen, gelben, krystallinischen Masse. **3)** Wird 1 T. Nelkenöl mit 100 T. heissem Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat nach dem Erkalten eine saure Reaction nicht zeigen und nach Zusatz von 1 Tropfen Eisenchlorid nur grünlichgrau, nicht blaugrau gefärbt werden. **4)**

Der riechende und quantitativ prävalierende Bestandteil ist Eugenol.



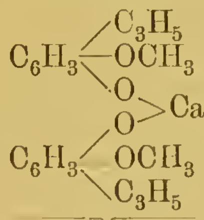
Paraoxy-Metamethoxyallylbenzol.

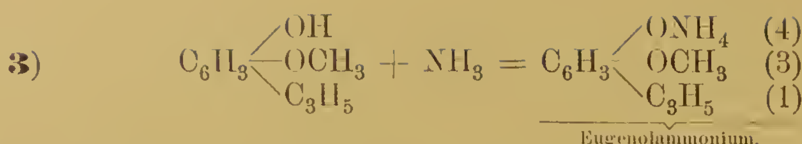
Daneben das anders riechende „leichte Nelkenöl", $C_{15}H_{24}$, spec. Gewicht 0,92, sowie vielleicht kleine Mengen Salicylsäureester.

1) Fette Öle, Ol. terebinth., Ol. Vaselini, Ol. Sassafras, Chloroform, Ol. Copaivae, geben trübe Mischung. Das hohe spec. Gewicht schützt einigermassen gegen Verfälschung mit den gewöhnlichen, specifisch leichtern Verdünnungsmitteln.

Ein vergleichbares specifisches Gewicht hat eine 8 $^0/_0$. NaCl-Lösung (=1,058).

2) Von Eugenolcalcium



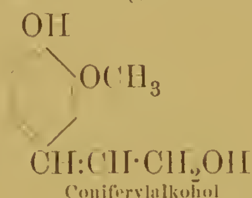
3) 

Fremde Terpene könnten das Erstarren beeinflussen.

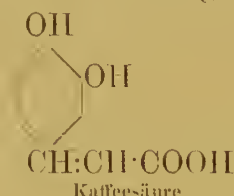
4) Auf Zimtöl und andere sauerreagierende Beimengungen. Eine *blau*-graue Färbung durch Fe_2Cl_6 deutet auf Phenol*. Eugenol färbt sich vorübergehend grünlichgrau.

Der wässerige Auszug des Öles, auf conc. H_2SO_4 geschichtet, giebt rote Berührungszone, darüber weisse Trübung. — Sehr wenig Nelkenöl, in der Porzellanschale mit Bromdampf behandelt, giebt violett-blaue Färbung. — Eine alkoholische Lösung erzeugt mit Fe_2Cl_6 blaue bis grüne Färbung (durch Eugenol).

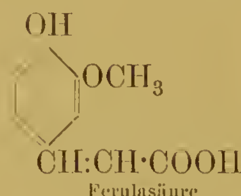
Dem Eugenol nahestehende Verbindungen sind:



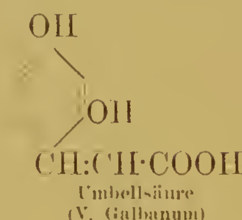
Coniferylalkohol



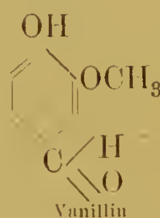
Kaffeesäure



Ferulasäure



Umbellsäure
(V. Galbanum)



Vanillin

Oleum Chamomillae.

Durch Destillation aus frischer oder frisch getrockneter Kamille gewonnenes Öl. Es ist tief dunkelblau, dickflüssig, in 8—10 T. Weingeist löslich, und erstarrt in der Kälte bis beinahe zur Butterconsistenz.

Bestandteile: $C_{10}H_{16}O$, farblos, aber von charakteristischem Kamillen-Geruche.

Ein Multiplum von $C_{10}H_{16}O$, wenig riechend, bedingt die Farbe (Coeruleïn). Ferner ein Di- oder Polyterpen. Auch niedere Fettsäuren (Propionsäure, Baldriansäure, Caprinsäure).

Wird dickflüssig, ohne zu krystallisieren.

Oleum Chloroformi.

Oleum Cinnamomi.

Das durch Destillation gewonnene ätherische Öl des chinesischen Zimts. Eine gelbe bis braune Flüssigkeit von schwach saurer Reaction, mit Weingeist in jedem Verhältnisse mischbar. **1**) Spec. Gew. 1,05—1,06. **2**)

Beim Mischen von wenigen Tropfen Zimtöl mit gleichen Teilen rauchender Salpetersäure unter Abkühlung entsteht sofort ein krystallinischer Brei. **3**) Bei der Destillation von Zimtöl sollen wenigstens 90 Procent übergehen, und der Rückstand darf nach dem Erkalten nicht fest und spröde sein. **4**) Eine Lösung von einigen Tropfen Zimtöl in mehreren cm^3 Weingeist darf auf Zusatz von 1 Tropfen Eisenchlorid nicht blau oder blaugrün gefärbt werden. **5**)

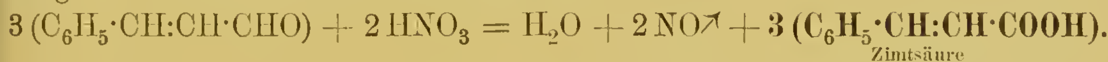
Hauptbestandteil ist das Zimtaldehyd $C_6H_5 \cdot CH:CH \cdot C:{}^{H}_{O}$, Siedepunkt 247°, daneben Essigsäurezimtester $C_6H_5 \cdot CH:CH \cdot CH_2—OOC \cdot CH_3$, von kratzendem Geschmack; ein Terpen. Kleine Mengen freie Zimtsäure

$$C_6H_5 \cdot CH:CH \cdot COOH.$$

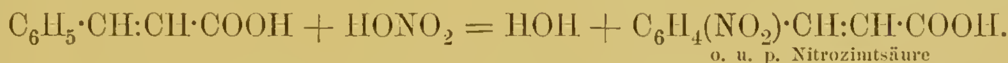
1) Zur Charakteristik. Fette Öle, Terpentinöl, Paraffine bewirken Trübung. V. Allgem. 3.

2) Sinkt in einer 6 %igen Kochsalzlösung, spec. Gew. = 1,043.

3) Rauchende Salpetersäure wirkt oxydierend und nitrierend unter Bildung von Zimtsäure und Nitrozimtsäuren:



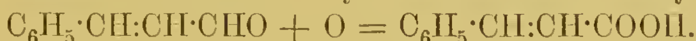
$$3\,(C_6H_5 \cdot CH:CH \cdot CHO) + 2\,HNO_3 = H_2O + 2\,NO\nearrow + 3\,(\underset{\text{Zimtsäure}}{C_6H_5 \cdot CH:CH \cdot COOH}).$$



$$C_6H_5 \cdot CH:CH \cdot COOH + HONO_2 = HOH + \underset{\text{o. u. p. Nitrozimtsäure}}{C_6H_4(NO_2) \cdot CH:CH \cdot COOH}.$$

4) Ol. Cinnamom. siedet bei 252°. Auf gelöste fremde Körper von höherem Siedepunkt, Kolophon, Paraffin, harzartige Oxydationsproducte; Zimtsäure (S. p. 290°).

Letztere entsteht leicht durch Oxydation aus dem Aldehyd:



$$C_6H_5 \cdot CH:CH \cdot CHO + O = C_6H_5 \cdot CH:CH \cdot COOH.$$

5) Auf Eugenol * (V. Ol. Caryophylli 4). Das Cassiaöl wird dabei braunrot.

Oleum Citri.

Das aus frischer Citronenschale ohne Destillation gewonnene ätherische Öl. Es ist dünnflüssig und schwach gelblich, im fünffachen Gewichte Weingeist beinahe klar löslich, mit Schwefelkohlenstoff in jedem Verhältnisse klar mischbar. Spec. Gew. 0,85—0,86.

Bestandteile: Limonēn und Pinēn ($C_{10}H_{16}$). Ca. 8 % Citral ($C_9H_{15} \cdot CHO$), welches den Geruch bedingt.

Aus dem amorphen Bodensatz lässt sich nur wenig Citroptēn krystallinisch erhalten; dieses ist nicht identisch mit Bergaptēn.

Oleum Foeniculi.

Das aus dem Fenchel durch Destillation erhaltene ätherische Öl. Es ist farblos bis gelblich und scheidet in der Kälte einzelne Krystallblättchen aus. **1**) Die Lösung in gleichen Teilen Weingeist ist klar, **2**) verändert Lackmuspapier nicht und wird durch Eisenchlorid nicht gefärbt. **3**) Spec. Gew. 0,965—0,975.

Enthält neben ca. 60 % Anethol (V. Ol. Anisi), Fenchon $C_{10}H_{16}O$, ein Keton, das in Gemeinschaft mit ersterem den Geruch bedingt.

Ferner Pinēn ($C_{10}H_{16}$) und Dipentēn $(C_5H_8)_2$.

1) Bestehend aus Anethol.

2) V. Allgem. 3.

3) Auf sauer reagierende Körper; Fe_2Cl_6 auf Phenol * und seine Derivate.

Oleum Hyoscyami.

Bilsenkraut (III) *1 T.*, *Weingeist 1 T.* werden maceriert und im Kupferkessel im Dampfbade mit *10 T. Olivenöl* erwärmt, bis der Weingeist verdampft ist. Das ausgepresste, grüne Öl wird filtriert.

Neben narkotischen Extractivstoffen (was durch Maceration mit Weingeist vermittelt werden soll) geht auch Chlorophyll in das Öl über. Die Alkaloide sind als Salze organischer Säuren in der Droge vorhanden und als solche wenig löslich in Öl.

Oleum Hyoscyami compositum.

Von grüner Farbe und aromatischem Geruche.

Oleum Jecoris Aselli.

Der aus der frischen Leber von *Gadus Morrhua* L. bei gelinder Erwärmung erhaltene Thran. Er ist blass- bis goldgelb, von 0,926 bis 0,931 spec. Gew., erstarrt bei 0° nicht und rötet mit Weingeist befeuchtetes Lackmuspapier nur schwach. **1**) Ein Tropfen Thran, 20 Tropfen Schwefelkohlenstoff und 1 Tropfen Schwefelsäure, zusammengeschüttelt, nehmen zuerst schön violettrote, dann braune Färbung an. **2**)

Hauptbestandteil ist Oleïn zu ca. 70 %, zeigt aber gleichwohl die Elaidinprobe nicht. Ca. 25 % Palmitin und etwas Stearin. Cholesterin. Von organischen Basen werden genannt Asellin ($C_{25}H_{34}N_4$), Morrhuin ($C_{19}H_{27}N_3$), Gaduin. Ferner Morrhuinsäure ($C_9H_{13}O_3N$), die der Leber entstammenden Lipochrome. Spuren von Jod (0,0002 %), Trimethylamin $N(CH_3)_3$. Ferner als normale Bestandteile gewisse Mengen freier Fettsäuren.

In ranziggewordenem Thran: Essigsäure, Buttersäure, Caprinsäure.

1) Deutlich saure Reaction durch vermehrten Gehalt an den letztgenannten Säuren.

2) Für diese Reaction wurden Gallenstoffe verantwortlich gemacht; neuerdings wird sie dem Lipochrom und Cholesterin zugeschrieben.

Sie tritt indes auch bei andern Fisch*leber*thranen, sogar bei Rüböl, ein.

Unterscheidende Reaction von fremden Thranen: Man versetzt 15 gtt. mit 5 gtt. rauchender Salpetersäure (1,50):

Echter Dorschlebertlıran wird intensiv rosa, auch beim Umrühren, dann bald citronengelb. Sejfischthran an der Berührungsstelle blau, beim Umrühren braun, später gelb. Robbenthran wird erst nach längerer Zeit braun.

Oleum Jecoris Aselli jodatum.

1 T. Jod wird im Mörser nach und nach unter Zugabe von *2 T. Chloroform* in *1000 T. Leberthran* kalt gelöst.

Von Farbe, Geruch und Geschmack des Leberthrans. Mit Stärkekleister geschüttelt, färbe er diesen nicht.1)

---

1) Aus diesem Verhalten ist zu entnehmen, dass Jod in (organische) Bindung übergeht.

Oleum Juniperi.

Das ätherische Öl der Wacholderbeere. Es ist farblos oder schwach gelblich, mischt sich klar mit gleichen Teilen Schwefelkohlenstoff; mit 5 T. Weingeist oder Essigsäure giebt es eine trübe Lösung. Spec. Gew. 0,85—0,86.

Der grösste Teil besteht aus Pinēn $C_{10}H_{16}$ und einem Sesquiterpen $C_{15}H_{24}$. Über weitere Bestandteile ist mit Sicherheit wenig bekannt.

Es nimmt energisch Sauerstoff auf unter Bildung harzartiger Producte, ist dann dickflüssiger und von stark saurer Reaction.

Oleum Juniperi empyreumaticum.

Der aus dem Holze von *Juniperus Oxycedrus* L. durch trockene Destillation gewonnene Teer. Er ist dunkelbraun, von Sirupconsistenz.

Enthält neben pyrogenen Producten ein Sesquiterpen. Spec. Gewicht = 1,005. Mit 4 T. Wasser erwärmt, giebt es nach dem Erkalten ein nahezu farbloses Filtrat von saurer Reaction, das ammoniakalische Silberlösung in der Kälte, kalische Kupfersulfatlösung in der Wärme reducirt. Mit 4fachem Vol. 90 %igem Weingeist entsteht eine trübe Mischung, die beim Erwärmen klarbraun wird und beim Erkalten etwa die Hälfte des Öles als Teer absetzt. Zum grössten Teil löslich in Petroläther, CS_2, $CHCl_3$; nicht in Eisessig.

Oleum Lauri.

Das durch Pressen der Frucht von *Laurus nobilis* L. erhaltene, salbenartige, körnig-krystallinische, grüne Gemenge von Fett und ätherischem Öle.

Das Mikroskop lasse ausser Chlorophyllkörnern und Krystallen nichts Fremdartiges erkennen. Im gleichen Gewichte Benzol löse es sich beinahe klar. Weingeist, mit dem halben Gewichte des Öles erwärmt und nach dem Erkalten getrennt, werde weder durch Salzsäure **1**) noch durch Ammoniak **2**) verändert.

Hauptbestandteil ist Laurostearinsäureglycerylester:



$CH_2—OOC·H_{23}C_{11}$



$CH —OOC·H_{23}C_{11}$



$CH_2—OOC·H_{23}C_{11}$. Im ätherischen Öle Terpēn und Sesquiterpen, ferner Laurin ($C_{22}H_{30}O_3$) = Lorbeerkamfer, Chlorophyll.

1) Auf künstliche Färbung *. Anilinfarben verbleichen.

2) Kurkuma bewirkt Rötung. — (Das Gelb der Kurkuma giebt mit Indigo als Mischfarbe grün.)

Oleum Lavandulae.

Das ätherische Öl der Lavendelblüte. Es ist farblos bis schwach gelblich, mischt sich klar mit Weingeist, jedoch nicht mit einem gleichen Vol. Schwefelkohlenstoff. Spec. Gew. 0,88—0,89.

Als Bestandteile werden angeführt Camphēnhydrate ($C_{10}H_{16}O$), Terpēn, geringe Mengen eines Stearoptēns.

Spiköl unterscheidet sich durch den Geruch neben anthentischem Vergleichsmaterial.

Paraffine, Terpentinöl trüben die Mischung mit Weingeist.

Oleum Lini.

Das fette Öl des Leinsamens. Es erstarrt in der Kälte nicht und trocknet, in dünner Schicht auf einer Glasplatte ausgebreitet, bald aus. **1**)

Besteht zu ca. 80 % aus den Glyceriden der Linolēn- und Isolinolēnsäure $C_3H_5(OOC·H_{29}C_{17})_3$ und demjenigen der Linolsäure $C_3H_5(OOC·H_{31}C_{17})_3$ (ca. 20 %).

1) Das Trocknen einer bestimmten Kategorie von fetten Ölen scheint auf einer Veränderung durch Einwirkung von (Luft)sauerstoff zu beruhen.

Oleum Macidis.

Das durch Destillation aus dem Macis erhaltene ätherische Öl. Es ist farblos, dünnflüssig. Spec. Gew. 0,85—0,86.

Bestandteile sind Terpene ($C_{10}H_{16}$) und O-haltige Körper als Myristicol, Myristicin. Die in alkoholischer Lösung durch Fe_2Cl_6 eintretende grüne Färbung wird einem Phenol zugeschrieben.

In altem Öle scheidet sich Myristinsäure ab.

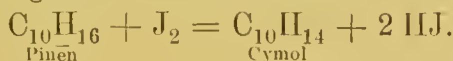
Oleum Menthae.

Das aus dem Minzenblatte durch Destillation bereitete ätherische Öl. Es ist farblos, dünnflüssig, reinschmeckend. Spec. Gew. 0,90—0,91. Werden 20 Tropfen mit 1 Tropfen Salpetersäure gemischt, so tritt eine blaue oder blaugrüne Färbung ein, welche im auffallenden Lichte kupferrot erscheint und längere Zeit anhält. **1**) Wenn man 1—3 dg. gepulvertes Jod mit 5 Tropfen Minzenöl befeuchtet, soll eine Verpuffung nicht erfolgen. **2**)

Enthält in den Kohlenwasserstoffen Menthēn ($C_{10}H_{18}$) und Links-Limonēn ($C_{10}H_{16}$) das Menthol ($C_{10}H_{19}OH$) gelöst. Ferner Menthon ($C_{10}H_{18}O$) ein Keton.

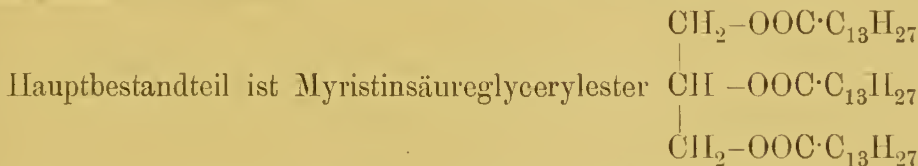
1) Diese Reaction ist charakteristisch für Mentha-Öle (in verschiedenen Nuancen), kommt jedoch keinem der bekannten, isolierten Bestandteile zu. Sie beruht auf einem Oxydationsprozess.

2) Terpentinöl (Coniferenöle überhaupt) und manche andere fulminieren mit Jod, wobei z. B. folgende Reaction eintritt:


$$\underset{\text{Pinen}}{C_{10}H_{16}} + J_2 = \underset{\text{Cymol}}{C_{10}H_{14}} + 2\,HJ.$$

Oleum Myristicae.

Das aus der Muscatnuss durch Pressen erhaltene Gemenge von Fett und ätherischem Öle. Eine gelbe, weiche, aromatische, zwischen 45^0 und 50^0 zu einer trüben Flüssigkeit schmelzende und beim Erkalten in Krystallen anschiessende Masse.


Hauptbestandteil ist Myristinsäureglycerylester
$$\begin{array}{l} CH_2-OOC\cdot C_{13}H_{27} \\ | \\ CH\ -OOC\cdot C_{13}H_{27} \\ | \\ CH_2-OOC\cdot C_{13}H_{27} \end{array}$$

Ferner Oleïn, Palmitin, freie Myristinsäure ($C_{13}H_{27}COOH$).

Der Geruch ist bedingt durch ätherisches Öl (= Ol. Macidis). Der ungleichmässig verteilte braune Farbstoff verursacht das marmorierte Aussehen.

Ist löslich in 25 T. siedendem Weingeist, (fremde Fette, Vaselin nicht). Das beim Erkalten sich abscheidende Myristin ist nach dem Trocknen krümelig pulverförmig und giebt auf Papier keinen Fettfleck.

Oleum Olivae.

Das aus der Frucht von *Olea europaea* L. kalt gepresste Öl. Es ist fast geruchlos, mild schmeckend, trübt sich bei 10^0 und wird bei 0^0 butterartig fest. Spec. Gew. 0,916 bis 0,918. Schüttelt man einen Augenblick 2 T. eines erkalteten Gemisches von gleichviel Schwefelsäure und Salpetersäure mit 1 T. Schwefelkohlenstoff und 1 T. Olivenöl, so darf an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeiten keine grüne oder rote Zone auftreten. **1**)

Besteht aus Oleïn $(C_{17}H_{33}COO)_3{:}C_3H_5$, Palmitin $(C_{15}H_{31}{\cdot}COO)_3{:}C_3H_5$, Stearin $(C_{17}H_{35}{\cdot}COO)_3C_3H_5$, Arachin $(C_{19}H_{39}{\cdot}COO)_3C_3H_5$, Linoleïn $(C_{17}H_{31}{\cdot}COO)_3{:}C_3H_5$. — (Chlorophyll in geringen Sorten.)

Palmitin, Stearin, Arachin bedingen das Festwerden.

1) Sesamöl * gibt eine grüne, Baumwollsamenöl * eine rote Färbung.

Die Farbenreactionen treten nur ein, sofern erhebliche Mengen des Verfälschungsmittels (über 10 %) zugegen sind. Dieselben scheinen den betr. Samen entstammenden harzartigen Beimengungen zuzukommen.

Cruciferenöle geben infolge ihres Schwefelgehaltes die *Bechi'sche* Reaction (V. Adeps suillus 3) unter Bildung von Ag_2S. Auch Baumwollsamenöl bedingt Braunfärbung.

Oleum phosphoratum.

100 T. Olivenöl, in offener Schale während 5 Minuten auf 150° erhitzt, werden nach dem Erkalten in einem Glaskolben mit *1 T. Phosphor*, gelöst in *5 T. Schwefelkohlenstoff*, gemischt und im Dampfbade bis zur völligen Verdunstung des Schwefelkohlenstoffs erwärmt.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Das Erhitzen des Olivenöls bezweckt Entfernung von Luft (O). Gleichzeitig macht sich auch ein Verblassen der ursprünglichen Farbe bemerkbar.

Oleum Pini Pumilionis.

Das aus den jungen Zweigen von *Pinus Pumilio* Haenko durch Destillation erhaltene ätherische Öl. Es ist farblos oder schwach grünlichgelb, dünnflüssig. Spec. Gew. 0,85—0,87.

Enthält Terpēne (Pinēn, Camphēn, Dipentēn, Limonēn), vielleicht auch O-haltige Bestandteile.

Oleum Ricini.

Das ausgepresste, blassgelbliche, dickflüssige, fette Öl des Samens von *Ricinus communis* L., von 0,95—0,97 spec. Gew., löslich in 3 T. Weingeist. **1**)

Werden je 5 cm.³ Öl und Petroläther zusammengeschüttelt, so müssen in der Ruhe zwei Schichten entstehen, deren untere nicht mehr als 9 cm.³ betrage. **2**) Wenn 10 T. Öl mit je 5 T. Weingeist und Natronlauge im Kölbchen unter schwacher Erwärmung verseift werden, so darf der angenehme Geruch von Butteräther nicht auftreten. **3**)

Enthält neben kleinen Mengen Palmitin und Stearin als Hauptbestandteil die Propenyl-(Glyceryl-)ester der Ricinolsäure und Ricinisolsäure: $(C_{17}H_{33}O{\cdot}COO)_3{:}C_3H_5$. Wird unter Bildung der isomeren, krystallisierbaren Ricinelaidinsäure fest. (V. Ol. Amygdalae.) Die purgierende Wirkung soll durch kleine Mengen eines in dem Öle schwer löslichen Harzes bedingt sein.

1) Schliesst Verfälschung mit andern fetten Ölen aus.

2) Die Mischbarkeit des reinen Öles mit Petroläther ist eine relative.

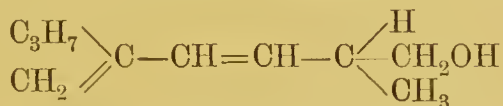
Ein mit fetten Ölen versetztes Ricinusöl mischt sich mit Petroläther ohne Schichtentrennung klar.

3) Auf Kokosöl.* Wenn Buttersäure frei oder als Glycerylester überhaupt im Kokosöl vorhanden ist, so sollte man glauben, dass sie bei der Verseifung als Na-butyrat gebunden werde; denn im allgemeinen bilden sich Alkylester nur bei Gegenwart freier H_2SO_4. Bleibt dennoch der Geruch bestehen, so muss man daraus schliessen, dass die riechende Substanz in einer Form vorhanden sei, die bei der Saponification intact bleibt oder erst Geltung kommt.

Oleum Rosae.

Das aus Rosen durch Destillation gewonnene ätherische Öl. Es ist schwach gelblich, wird bei 16⁰—18⁰ dicklich oder bildet eine krystallinische Masse, welche leicht wieder flüssig wird. Rosenöl soll sich in gleichen Teilen Chloroform lösen und aus dieser Lösung durch 10 T. kalten Weingeist zum Teile wieder ausgeschieden werden. Das Ausfällen, Auswaschen und Trocknen des Stearoptens soll bei einer Temperatur von höchstens 15^0 vorgenommen werden. Beim Erwärmen auf 33^0 verflüssigt sich der Niederschlag; beim Erkalten erstarrt er wieder krystallinisch. **1**)

Besteht aus geruchlosem Stearoptēn (Paraffine) und dem den Geruch bedingenden O-haltigen Anteil Rhodinol (Geraniol).



Der Geruch des letztern wird noch modificiert durch die Anwesenheit geringer Mengen einer honigartigen Substanz.

1) Die physikalischen Eigenschaften tragen bei zur Charakteristik. Ol. Ricini, flüssige Zusätze überhaupt erniedrigen den Erstarrungspunkt. Andropogon-, Pelargonium-Öl reagieren überdies sauer. Ein in Gemeinschaft mit letztern gemachter Zusatz von Cetaceum (um den normalen Erstarrungspunkt wiederherzustellen) lässt sich im Gegensatz zum Rosenölstearopten mit alkoholischem KOH verseifen.

Oleum Rosmarini.

Das aus Rosmarinkraut durch Destillation erhaltene ätherische Öl. Es ist farblos oder schwach gelblich-grün, mit gleichen Teilen Weingeist klar mischbar. Spec. Gew. 0,89—0,91. **1**)

Enthält Pinēn ($C_{10}H_{16}$), Cineol ($C_{10}H_{18}O$), Kamfer 6—8 %, Borneol 4—5 %.

1) Terpentinöl erniedrigt das spec. Gewicht. } Trüben die Mischung mit
Fette Öle hinterbleiben beim Verdunsten. } Weingeist.

Gehalt an Weingeist bewirkt beim Auftropfen auf Wasser Trübung.

Oleum Rusci.

Der aus Birkenholz durch trockene Destillation erhaltene braune Teer.

Von eigentümlich empyreumatischem Geruche; kaum löslich in Wasser; zum grössten Teil löslich in Äther, Weingeist und Ölen. — Geruch des Juchtenleders.

Oleum Santali.

Das aus dem Holze von *Santalum album* L. durch Destillation erhaltene ätherische Öl. Es zeigt eine hellgelbe Farbe, etwas dickflüssige Consistenz und neutrale oder schwach saure Reaction. In Weingeist ist es leicht löslich. Spec. Gew. 0,97—0,98.

Enthält: Santalal ($C_{15}H_{26}O$) und Santalol ($C_{15}H_{24}O$).

Frisches, sowie vorzüglich conserviertes Öl löst sich in 12 T. Weingeist von 70 Vol. %, nicht aber ohne Trübung älteres, westindisches, Cedernöl, Terpentinöl, Copaivabalsam, Ricinusöl.

Oleum Sinapis.

Das aus dem schwarzen Senfsamen durch Destillation mit Wasser bereitete ätherische Öl. Es ist dünnflüssig, gelblich, von höchst scharfem, reizendem Geruche, mit Weingeist oder mit Schwefelkohlenstoff in jedem Verhältnisse klar mischbar. Spec. Gew. 1,020 bis 1,025. **1**)

Wenn 10 Tropfen Senföl mit 5 cm.³ Schwefelsäure nach und nach unter Abkühlung gemischt werden, so klärt sich die anfangs trübe Mischung nach einigen Stunden zu einer höchstens gelblichen Lösung. **2**) Mischt man 2 T. Senföl mit 1 T. Weingeist und 5 T. Ammoniak, und erwärmt man die Mischung während einer Stunde in verschlossenem Gefässe auf 40° bis 50°, so erhält man farblose Krystalle von Thiosinamin. **3**) Eine Mischung von 1 Vol. Senföl mit 5 Vol. Weingeist darf durch einen Tropfen Eisenchlorid nicht rot oder violett gefärbt werden. **4**)

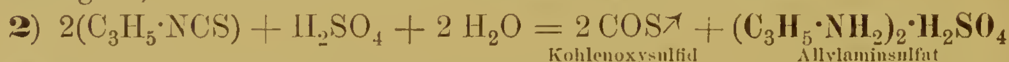
Das Sinigrin (= myronsaures Kalium), ein Glykosid, liefert unter dem enzymatischen Einflusse des Eiweisskörpers Myrosin ohne Wasseraufnahme das Allylsenföl:



$$\underset{\text{Kaliummyronat}}{C_{10}H_{18}KO_{10}NS_2} = \underset{\text{Dextrose}}{C_6H_7O(OH)_5} + \underset{\text{Bisulfat}}{KHSO_4} + \underset{\text{Allylisothiocyanat}}{\mathbf{CH_2{:}CH{\cdot}CH_2{-}N{:}C{:}S}}.$$

Nebenher, wie auch beim Lagern bilden sich kleine Mengen des isomeren Rhodan(Sulfocyan)-Allyl: $CH_2{:}CH{\cdot}CH_2{-}S{\cdot}C{:}N$.

1) Fette Öle erniedrigen das specif. Gewicht, scheiden sich ab auf Zusatz von Weingeist, hinterbleiben beim Verdunsten als Rückstand.

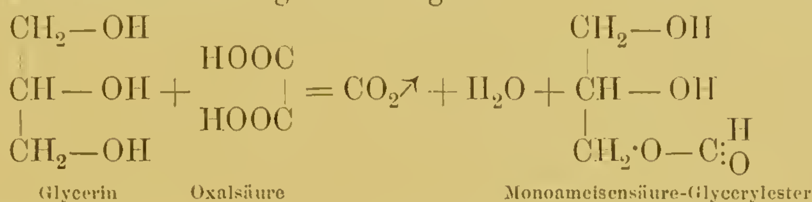


2) $2(C_3H_5{\cdot}NCS) + H_2SO_4 + 2\,H_2O = \underset{\text{Kohlenoxysulfid}}{2\,COS\nearrow} + \underset{\text{Allylaminsulfat}}{\mathbf{(C_3H_5{\cdot}NH_2)_2{\cdot}H_2SO_4}}$

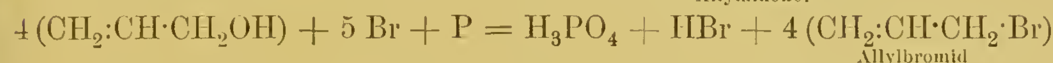
Manche fremde Zusätze (fette und ätherische Öle, Ol. Sassafras, Ol. Caryophylli) verursachen Braunfärbung. Petroleum scheidet sich als farblose Schicht oben ab.

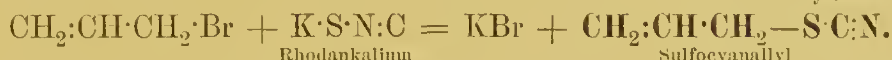
CS_2 und $CHCl_3$, welche beide den Siedepunkt (Ol. Sinapis bei 150⁰) herabsetzen und das specifische Gewicht erhöhen, geben trübe Mischung und scheiden sich als Tropfen ab.

Künstliches Senföl, welches nach folgenden Reactionsschemata entsteht, färbt die Schwefelsäuremischung intensiv gelb.

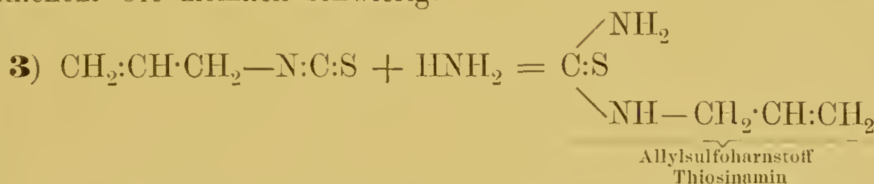


Dieser spaltet sich in $= CO_2 + H_2O +$ **$CH_2CH:CH_2 \cdot OH$**
Allylalkohol





Dieses giebt überdies im Gegensatz zum echten Senföle mit ammoniakalischem $AgNO_3$ keinen Niederschlag und mit NH_3 keine feste Verbindung (V. 3). Auch der Geruch ist etwas different. Als Rhodanderivat giebt es mit alkoholischem KOH erwärmt nach dem Ansäuern mit Fe_2Cl_6 die Rhodanreaction, was zwar altes Senföl eben durch Gehalt an diesem (durch moleculare Umlagerung der Iso- in die Thiocyangruppe entstandenen) Körper auch thut. Der leicht schon durch blosse Temperatureinflüsse erfolgende Übergang des einen Körpers in den andern gestaltet die Unterscheidung des echten von künstlichem Öle ziemlich schwierig.



4) Frisches Öl bleibt ungefärbt. Rhodanallyl bedingt rötliche Färbung. Phenolartige Beimengungen, Salicylsäuremethylester (Wintergreen Oil) geben blau-violette Farbenreaction.

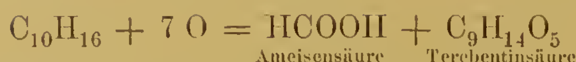
Oleum Terebinthinae.

Das ätherische Öl aus dem Terpentin von in Europa und Nordamerika wachsenden Coniferen, besonders von *Pinus maritima* Poiret, *P. Taeda* L. und *P. australis* Michaux. Es ist dünnflüssig, farblos oder blassgelblich. Siedepunkt 150⁰ bis 160⁰. Spec. Gew. 0,85 bis 0,87.

Besteht fast ausschliesslich aus Terpen, $C_{10}H_{16}$ dem Pinen, aus dem ein krystallisierbares Hydrat $C_{10}H_{16} \cdot 3H_2O$ erhalten werden kann (Terpinhydrat).

Durch Einfluss von Luft und Licht wird es ozonisiert, verdickt sich und nimmt saure Reaction an, wobei neben folgenden Reactionsproducten

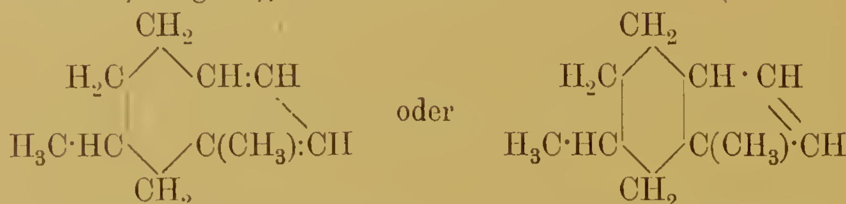
auch Essigsäure, Kamfersäure ($C_{10}H_{16}O_4$), Wasserstoffsuperoxyd angetroffen werden:



$$C_{10}H_{16} + 7\,O = \underset{\text{Ameisensäure}}{HCOOH} + \underset{\text{Terebentinsäure}}{C_9H_{14}O_5}$$

Ozonisiertes Terpentinöl entfärbt Indigo beim Kochen, bleicht Lackmus, scheidet aus KJ Jod ab.

Für Terpene sind verschiedene Constitutionsformeln aufgestellt worden (V. Olea aetherea, Allgem.), wie:



Terpentinöl wird als billigstes ätherisches Öl kaum verfälscht.

Petroleum zeigt blauviolette Fluorescenz, hat niedrigeres specif. Gewicht und löst sich nicht in 12 Vol. 90procentigem Weingeist.

Oleum Terebinthinae rectificatum.

1 T. Terpentinöl werde mit 6 T. Kalkwasser geschüttelt und der Destillation unterworfen, bis 3/4 des Öles übergegangen sind. **1**) Das vom Wasser vollständig befreite, rectificierte Öl ist farblos, sehr dünnflüssig und darf nach der Lösung in Weingeist Lackmuspapier nicht verändern. Siedepunkt 160°. Spec. Gew. 0,855—0,865.

V. Ol. Terebinthinae.

1) $Ca(OH)_2$ bindet entstandene freie Säuren.

Oleum Thymi.

Das aus dem blühenden Thymiankraute durch Destillation erhaltene ätherische Öl. Es sei farblos oder schwach rötlichgelb, mit Weingeist in jedem Verhältnisse klar mischbar. **1**)

Das ursprünglich rotbraune, durch Rectification mit Wasser farblos zu erhaltende Öl enthält Thymol $C_6H_3\begin{cases}CH_3 & (4)\\ OH & (2)\\ CH_2{\cdot}CH_2{\cdot}CH_3 & (1)\end{cases}$, daneben das isomere Carvacrol (V. Ol. Carvi), ferner Cymen ($C_{10}H_{14}$). Erstere sind löslich in NaOH (Phenolgruppe — OH).

1) V. Allgem. 3.

Oleum Tiglii.

Das aus dem Samen von *Croton Tiglium* L. gepresste fette Öl. Es ist dickflüssig, bräunlich, riecht unangenehm und rötet mit Weingeist angefeuchtetes Lackmuspapier. Auf gleiche Weise wie Mandelöl behandelt, werde es nach einem Tage weder ganz noch teilweise fest. **1**)

Enthält die Glyceride von Stearinsäure ($C_{17}H_{35}\cdot COOH$), Palmitinsäure ($C_{15}H_{31}\cdot COOH$), Myristinsäure ($C_{13}H_{27}\cdot COOH$), Laurinsäure ($C_{11}H_{23}\cdot COOH$), Oenanthylsäure ($C_6H_{13}\cdot COOH$), Capronsäure ($C_5H_{11}\cdot COOH$), Isovaleriansäure $\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>CH\cdot CH_2\cdot COOH\right)$, Isobuttersäure $\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>CH\cdot COOH\right)$, ferner Essigsäure ($CH_3\cdot COOH$), Ameisensäure ($HCOOH$), Tiglinsäure (Methylcrotonsäure $CH_3\cdot CH{:}C\begin{matrix}\cdot CH_3\\\cdot COOH\end{matrix}$). Die Eigenschaften als Vesicans und Drasticum kommen der zu ca. 4% in freiem Zustande vorhandenen Crotonolsäure ($C_8H_{13}\cdot COOH$) zu.

1) Schliesst Verfälschungen mit Oleum Olivae, -Amygdalae, -Sesami, -Ricini aus.

Spec. Gewicht = 0,94—0,96. Löslich in 2 Vol. absolutem Alkohol (fremde fette Öle, ausser Ol. Ricini, nicht.)

Opium.

Der an der Luft eingetrocknete Milchsaft, welcher aus der unreifen Fruchtkapsel des in Kleinasien cultivierten *Papaver somniferum* L. gewonnen wird. Der in Mohnblätter eingehüllte, mit Rumex-Früchten besetzte, rundliche oder kantige Opiumkuchen besteht aus einer gleichförmigen, braunen Masse, welche anfänglich weich und von unebenem Bruche ist, durch Austrocknen aber spröde wird und fast glänzenden Bruch annimmt. Der Geruch ist eigenartig, etwas narkotisch, der Geschmack bitter und etwas brennend scharf. Das Mikroskop darf zwar Kryställchen, aber keine Stärkekörner erkennen lassen. **1)** Die durch vollständige Verbrennung erhaltene Asche soll mit Salzsäure nicht aufbrausen. **2)**

Zum Gebrauche ist das Opium zu zerschneiden, bei 50° bis höchstens 60° zu trocknen, fein zu pulvern und wohlverschlossen aufzubewahren. An Wasser soll dieses Pulver wenigstens 55 Procent abgeben **3)** und, bei 100° bis 110° getrocknet, nicht mehr als 8 Procent Wasser verlieren. **4)**

Opium ergebe, in nachfolgender Weise geprüft, 10 bis 12 Procent Morphin; enthält dasselbe weniger oder mehr, so ist es vom Gebrauche auszuschliessen.

6 g. Opiumpulver reibe man mit 6 g. Wasser an, verdünne, spüle die Mischung mit Wasser in ein gewogenes Kölbchen und bringe den Inhalt durch weitern Wasserzusatz auf 54 g. Gesamtgewicht. **5)** Man lasse unter öfterem Schütteln eine Viertelstunde lang stehen und filtriere dann durch ein Faltenfilter von 10 cm. Durchmesser. 38 g. des Filtrates versetze man mit 2 g. einer Mischung von 17 g. Ammoniak und 83 g. Wasser, mische durch Schwenken (unter Vermeidung des Schüttelns) und filtriere sofort durch ein bereitgehaltenes Filter von 10 cm. Durchmesser. **6)** 36 g. des Filtrates mische man in einem genau gewogenen Kölbchen durch Schwenken mit 10 cm.³ Essigäther, füge genau 4 g. der oben erwähnten verdünnten Ammoniak-Flüssigkeit hinzu, verkorke das Kölbchen und schüttle 10 Minuten lang kräftig. Um die durch das Schütteln gebildete Emulsion zu trennen, setze man 10 cm.³ Essigäther hinzu, giesse die Essigätherschicht vorsichtig soweit wie möglich ab, füge nochmals 10 cm.³ Essigäther hinzu und wiederhole das Abgiessen. **7)** Man bringe den Inhalt des Kölbchens mit der geringen überstehenden Essigäther-Schicht ohne Rücksicht auf die im Kölbchen verbleibenden Krystalle auf ein glattes Filter von 8 cm. Durchmesser und spüle Kölbchen und Filter zweimal mit 5 cm.³ Wasser nach, welches mit Essigäther gesättigt ist. **8)** Nach dem Austropfen des Kölbchens und vollständigen Abtropfen des Filters trockne man beide bei 100°, bringe den Filterinhalt in das Kölbchen und setze das Trocknen bis zu constantem Gewichte fort. **9)** Das Gewicht des krystallinischen Morphins betrage 0,4—0,48 g. **10)** Dasselbe löse sich in dem 100fachen Gewichte Kalkwasser im Verlauf einer Stunde vollständig mit gelblicher Färbung auf. **11)**

Enthält ca. 55% in Wasser übergehende Extraktivstoffe (Extr. Opii); im Residuum finden sich die im frischen Milchsafte emulgiert gewesenen Stoffe,

wie Kautchuk, Harze, Fett, Wachs, ferner der grösste Teil Narkotin und andere Körper.

Die bis 6% betragende Asche enthält Phosphate und Sulfate von Ca, Mg, K. Von den 19 dargestellten Alkaloiden sind 2 officinell.

Morphin, $C_{17}H_{17}ON\left\{\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right.$; vorhanden als Sulfat und Meconat. 10—18%.

Kodeïn, $C_{17}H_{17}ON\left\{\begin{matrix}OH\\OCH_3\end{matrix}\right.$, = Morphinmonomethyläther, zu ca. ½ %.

Ferner von hier erwähnenswerten Bestandteilen:

Narkotin, $C_{11}H_{11}(CH_3)O_3N\cdot CO\cdot C_6H_2\begin{matrix}\cdot CHO\\ \cdot OCH_3\\ \cdot OCH_3\end{matrix}$, als freies Alkaloid vorhanden
Ist methoxyliertes Hydrastin.
zu ca. 6%.

Die übrigen Alkaloide spielen quantitativ eine untergeordnete Rolle.

Mekonsäure, $C_5(OH)O_2H\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$, ca. 4%, deren Verhalten zu Fe_2Cl_6 (blutrote Färbung) zum orientierenden Nachweis auf Opium benutzt werden kann. Der salzsaure ätherische Auszug wird nach dem Abdampfen mit H_2O aufgenommen und zur Reaction verwendet. Verdünnte Säuren verändern die entstandene rote Farbe nicht wie bei Ferriacetat. (V. Ferr. acet. solut. 4.)

Mekonin $(CH_3O)_2\cdot C_6H_2\left\langle\begin{matrix}CH_2\\CO\end{matrix}\right\rangle O$, das Anhydrid der Mekoninsäure, ist chemisch und physiologisch ziemlich indifferent.

Der Geruch scheint durch Spuren eines ätherischen Öles bedingt zu sein.

1) Alkaloide, Salze. — Stärke findet sich im Opium nicht, ebensowenig Gerbsäure und Oxalate.

2) Aschegehalt 5–6%. Wird auf Carbonate geprüft (aus fremden Beimengungen). Obschon organische Säuren beim Veraschen als Carbonate hinterbleiben, so tritt dies hier nicht ein, weil nicht nur keine disponiblen Alkalien, sondern freie Säuren im Überschusse und die vorhandenen anorganischen Basen an starke Mineralsäuren gebunden sind.

3) Auf extrahiertes Opium; nicht wasserlösliche Beschwerungsmittel.

4) Ein Plus ist unerlaubter Feuchtigkeitsgehalt.

5) In Lösung geht neben Zucker, Gummi, Extractivstoffen, alles Morphin als Sulfat, sehr kleine Mengen der in kaltem Wasser wenig löslichen Mekonsäure und eine ihrem Löslichkeitsverhalten entsprechende kleine Menge Narkotin (wohl als sauer reagierendes Mekonat oder Sulfat). Die übrigen Alkaloide sind in so kleinen Mengen vorhanden, dass man praktisch nur mit Narkotin zu rechnen hat (V. 6).

6) 38,0 des Filtrates entsprechen (54 : 6 = 38 : x; x) = 4,2 Opium. In 2,0 des verdünnten Ammoniaks sind $\frac{17 \times 2}{10 \times 100}$ = 0,034 NH_3 enthalten. Durch den Zusatz des letztern wird die saure Reaction aufgehoben und Narkotin (schwache Base) durch beigemengte Stoffe meist hellbraun abgeschieden. Ein Schütteln ist zu vermeiden, damit sich keine schwer trennbare Emulsion bilde und das Filtrieren durch ein unbenetztes Filter rasch vor sich gehe, ohne dass allenfalls auch Morphin Gelegenheit fände, sich abzuscheiden. V. Chinin. sulfuric. 8.

7) 36,0 des Filtrates enthalten das Morphin aus (54 : 6 = 36 : x; x) = 4,0 Opium. Der durch den erneuten Zusatz von NH_3 entstehende krystallinische Niederschlag ist Morphinhydrat ($C_{17}H_{19}O_3N + H_2O$), unlöslich in Essigäther und dem damit gesättigten Wasser, wogegen Essigäther noch vorhandenes Narkotin aufnehmen würde.

1,0 Morphinhydrat ist bei 20° löslich in 5000 H_2O
1,0 „ „ „ „ „ „ 93 NH_3 (10%ig), in sehr verdünntem wässerigen Ammoniak dagegen kaum löslich.

8) Ein Gehalt des Waschwassers an Essigäther vermindert die Löslichkeit des Morphinhydrates.

9) Bei 100° getrocknet, hinterbleibt teilweise wasserfreies Morphin ($C_{17}H_{19}O_3N$). (Alles H_2O soll erst bei 120° entweichen.)

10) 54,0 Flüssigkeit (V. 5) entsprechen = 6,0 Opium
36,0 „ (V. 7) „ = 4,0 „
Aus dieser Menge (4,0) sollen = 0,4—0,48 Morphin erhalten werden.
Opium = 10—12% „

11) Zur Feststellung der Identität des Morphins gegenüber fremden Alkaloiden. (Narkotin und manche andere Alkaloide sind weniger oder nicht löslich in Kalkwasser.)

Diese Lösung wird durch Cl braunrot, durch Fe_2Cl_6 blau oder grün, unter gleichzeitiger Bildung von Oxydimorphin.

Opodeldoc.

Schweinefett oder *Butter 50 T.*, *Natronlauge 25 T.*, *Weingeist 25 T.* werden auf dem Wasserbade in einem Kolben verseift und gelöst in *810 T. Weingeist;* dann werden beigefügt *Kamfer 25 T.*, *Rosmarinöl 10 T.*, *Thymianöl 5 T.* und filtriert. Nach genügender Abkühlung werden zugesetzt *50 T. Ammoniakflüssigkeit.*

Opodeldoc wird in trockene Gläser abgefüllt.

V. auch Adeps suillus. Butter enthält als Hauptbestandteile die Glycerylester der Palmitinsäure, Stearinsäure, Ölsäure, zusammen ca. 90%, der normalen Buttersäure ($CH_3 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot COOH$), Capronsäure ($CH_3 \cdot (CH_2)_4 \cdot COOH$), Caprinsäure ($C_9H_{19} \cdot COOH$) etc., zusammen ca. 10%.

Über Saponifikation V. Sapo oleaceus. Das gebildete Glycerin bleibt im Präparat. NH_3 bleibt mechanisch beigemengt.

Der relativ grosse Gehalt an Natronseife in alkoholischer Lösung bedingt das Gelatinieren. Hie und da bemerkbare ausgeschiedene Krystallglomerate bestehen aus Natriumstearat.

Opodeldoc jodatum.

Enthält 5 % Natriumjodid.

Opodeldoc jodatum liquidum.

Opodeldoc liquidum.

Oxymel Scillae.

Gelbbraun, klar.

Pastilli.

Die zur Bereitung der Pastillen dienenden Substanzen müssen fein gepulvert, innig gemischt und durch Sieb VI geschlagen werden. Man stellt durch Zusatz der nötigen Wassermenge und Malaxieren einen festen, noch dehnbaren Teig dar, welcher mit einem Pastillenstecher oder der Pillenmaschine in Pastillen verteilt wird. Die Austrocknung wird zunächst an freier Luft und dann in mässiger Wärme vorgenommen.

Pastilli Ammonii chlorati.

Jede Pastille enthält 5 cg. Ammoniumchlorid.

Pastilli Ipecacuanhae.

Jede Pastille enthält 1 cg. Brechwurzel.

Pastilli Ipecacuanhae cum Opio.

Jede Pastille enthält je 2 mg. Opium und Brechwurzel.

Pastilli Kalii chlorici.

Jede Pastille enthält 1 dg. Kaliumchlorat.

Pastilli Kermetis.

Jede Pastille enthält 1 cg. Kermes.

Pastilli Kermetis cum Opio.

Jede Pastille enthält je 2 mg. Opium und Kermes.

Pastilli Menthae.

Pastilli Menthae anglici.

Pastilli Natrii bicarbonici.

Jede Pastille enthält 1 dg. Natriumbicarbonat.

Pastilli Santonini.

Jede Pastille enthält 25 mg. Santonin.

Pepsinum.

Feines, nahezu weisses, oft etwas krümeliges Pulver, eigentümlich schwach teigartig riechend und süsslich schmeckend, zuweilen mit leicht bitterlich-salzigem Nachgeschmacke. **1)** 1 T. Pepsin, mit wenig lauem Wasser angerieben und mit mehr Wasser auf 100 T. verdünnt und leicht geschüttelt, gebe eine höchstens schwach sauer, niemals alkalisch reagierende, **2)** leicht opalisierende Lösung, welche durch Zusatz einiger Tropfen Salzsäure heller wird und im durchfallenden Lichte klar erscheint. **3)** Dieselbe darf durch Kochen nicht coaguliert und durch Weingeistzusatz höchstens getrübt, aber nicht gefällt werden. **4)**

Zur Prüfung des Präparates wird das erkaltete Eiweiss von einem 5 Minuten lang in Wasser gekochten Ei durch Sieb III gerieben. 10 g. dieses Eiweisses werden mit 100 g. Wasser von 50° und 2 g. verdünnter Salzsäure unter leichtem Zerreiben sorgfältig gemischt; **5)** sodann wird 1 dg. Pepsin, mit etwas Wasser verteilt, zugegeben und die Mischung unter öfterem Schütteln bei 40° digeriert. Nach 1 bis höchstens 2 Stunden soll das Eiweiss bis auf wenige gelblichweisse Flöckchen gelöst sein. **6)** Wenn die Mischung weitere 5 Stunden lang digeriert worden ist, so sollen einige cm.³ derselben durch Zusatz von 20—30 Tropfen verdünnter Salpetersäure höchstens schwach getrübt werden. **7)**

Ein in absolut reinem Zustande bisher nicht isoliertes, peptonisierendes Enzym (ungeformtes Ferment), das bei der optimalen Wirkungstemperatur von ca. 37° (Körperwärme) eiweissartige Substanzen in HCl-saurer Lösung unter Aufquellen und Lösen erst in Hemialbumosen (Propeptone), später in Albumosen und Peptone überführt. Von Einfluss sind dabei Säuregehalt, Temperatur, Concentration, Menge und Zerkleinerungsgrad der Albumine. Manche gleichzeitig anwesende Stoffe hemmen die künstliche oder natürliche Verdauung (Alkohol). Über 65° verliert Pepsin in Lösung seine Wirksamkeit.

1) Zur Charakteristik.

2) Bei Fäulnis, dem spontanen Zersetzungsprocess N-haltiger organischer Substanzen tritt neben andern meist unangenehm riechenden, niedriger molecularen Producten auch NH_3 auf.

3) Die auch im Magensafte unter physiologischen Verhältnissen vorhandene freie Salzsäure ist zwar für sich schon im stande, auf Eiweiss einigermassen lösend einzuwirken (ohne Peptonisierung), gehört indes zur Pepsinwirkung als eine conditio sine qua non.

4) Auf Albumine, Caseïne; Dextrin, Milchzucker, Kochsalz etc. Stärke bleibt bei 3 ungelöst, verkleistert beim Kochen.

5) Frisches Eiweiss enthält ca. 12—14 % wasserfreies Albumin.

Salzsäure direct dem Pepsin zugesetzt, kann die Wirkung ungünstig beeinflussen oder ganz aufheben.

6) Ungelöst bleiben Nucleïn und Faserstoff (Dyspepton).

Die Lösung enthält Hemialbumose (Propepton), fällbar durch HNO_3.

7) Zeichen der vollständig erfolgten Peptonisierung.

Gelöstes, aber nicht peptonisiertes Eiweiss wird dabei als Coagulum gefällt. Ein diese Prüfung (0,1 : 10 Eiweiss) aushaltendes Pepsin kann als 100%ig bezeichnet werden.

Bei genau innegehaltenen Bedingungen würde ein minderwertiges oder mit indifferenten Verdünnungsmitteln versetztes Präparat zwar nicht dem Verdünnungsgrade proportional weniger, aber doch eine geringere Menge Eiweiss zu lösen im stande sein.

Percolatio.

Die Percolation wird bei der Bereitung einer Anzahl von Extracten und Tincturen in Anwendung gebracht.

Der Percolator soll aus Glas, Porzellan oder Steingut angefertigt sein; Apparate aus blankem Metalle dürfen nicht in Gebrauch gezogen werden. Die Form des Percolators sei konisch, mit geraden Wandungen, nach dem engern Ende mittelst eines kurzen Halses trichterförmig verlaufend, so dass die Öffnung leicht durch einen Stopfen verschlossen werden kann. In den Stopfen wird ein kurzes Glasrohr in der Weise eingesetzt, dass es nicht über die Innenfläche, dagegen hinreichend über die Aussenfläche hervorragt, um einen Gummischlauch daran befestigen zu können, welcher an seinem freien Ende ein Glasrohr trägt, das zum Abflusse des Percolates in den aus einer tarierten Flasche bestehenden Recipienten dient. Der Gummischlauch trägt einen Schraubenquetschhahn, durch welchen der Abfluss des Percolates geregelt wird.

Das zur Percolation bestimmte Drogenpulver muss in trockenem Zustande und in dem bei jedem einzelnen Präparate angegebenen Feinheitsgrade angewendet werden. Die Droge wird, mit der vorgeschriebenen Menge des Lösungsmittels befeuchtet, in einem verschlossenen Gefässe 12—24 Stunden lang stehen gelassen. Dann wird die Mischung, nachdem sie durch ein weitmaschiges Sieb geschlagen wurde, um vorhandene Klümpchen zu zerteilen, auf einmal in den Percolator gebracht, dessen untere Öffnung durch einen kleinen Bausch von entfetteter Baumwolle verschlossen ist. Man bewirkt durch Schütteln und Aufstossen des Percolators, dass die Droge den Raum gleichmässig erfüllt und die Bildung von Hohlräumen vermieden wird. Die obersten Schichten des Pulvers werden festgedrückt; die Oberfläche wird geebnet und mit einer Scheibe von Filtrierpapier oder Filz bedeckt. Man giesst von dem Lösungsmittel vorsichtig so lange auf, bis das Pulver davon durchdrungen ist und die Flüssigkeit abzutropfen beginnt, worauf man den Quetschhahn schliesst, den Percolator bedeckt und 48 Stunden lang macerieren lässt. Dann wird der Quetschhahn so weit geöffnet, dass in der Minute 15 bis 20 Tropfen des Percolates abfliessen.

Bei der Bereitung der Extracte wird die vorgeschriebene Menge des zuerst abfliessenden Percolates für sich aufgefangen und beiseite gestellt. Die Droge wird dann durch Aufgiessen der nötigen Menge des Lösungsmittels erschöpft. Während der ganzen Dauer der Percolation muss das Pulver stets von einer Flüssigkeitsschicht vollständig bedeckt bleiben. Den Zeitpunkt der Erschöpfung erkennt man daran, dass das abfliessende Percolat von Geruch und Geschmack frei ist, soweit solche nicht dem Lösungsmittel selbst zukommen; bei alkaloidhaltigen Drogen ist die Abwesenheit von Alkaloiden im Percolate massgebend, welche in folgender Weise festgestellt wird:

10 cm.³ des zuletzt abfliessenden Percolates werden mit 3 Tropfen verdünnter Salzsäure versetzt und im Wasserbade verdunstet. Der Rückstand wird mit 3 cm.³ Wasser aufgenommen und filtriert. Auf Zusatz von Mayer'scher Lösung darf im Filtrate keine Trübung eintreten.

Bei Bereitung der Fluidextracte wird der zweite Teil des Percolates durch Destillation vom Weingeiste befreit und im Vacuum oder im Wasserbade bei einer 60° nicht überschreitenden Temperatur auf das vorgeschriebene Gewicht eingedampft. Der Rückstand wird in dem ersten Teile des Percolates gelöst.

Die fertigen Fluidextracte werden 14 Tage lang an einen kühlen Ort gestellt, dessen Temperatur 15° nicht übersteigt, und filtriert.

Die Percolation bezweckt die Erschöpfung einer Droge resp. die völlige Extraction ihrer in den gewählten Menstrua löslichen Bestandteile bei gewöhnlicher Temperatur mit einer möglichst kleinen Menge des Lösungsmittels.

Da die Lösungsmittel dem Charakter jeder einzelnen Droge und ihren Bestandteilen angepasst und so gewählt sein müssen, dass sie zum mindesten alle therapeutisch wirksamen Bestandteile aufnehmen, welche der Rohdroge eigen sind, und überdies bei den Fluidextracten der Titer so gestellt ist, dass 1 Gewichtsteil Fluidextract = 1 Gewichtsteil Droge ist, so stellen die Fluidextracte die Drogen ohne den begleitenden, unnötigen Ballast (Cellulose, Pflanzeneiweiss, Pektinstoffe, Gummi, fettes Öl, anorganische Salze) in flüssiger Form dar.

Zur Erschöpfung einer Droge dürfte im Minimum etwa ihre vierfache Gewichtsmenge an Lösungsmittel benötigt sein. Es ist also bei Fluidextracten, wo das Total-Percolat gleichviel betragen soll wie die zu extrahierende Substanz, nicht zu umgehen, dass in irgend einer Weise eine Concentration der Auszüge vorgenommen werde, was bei den mittelst Percolation hergestellten Tincturen (1 = 5 oder 1 = 10) wegfällt.

Bei der Percolation ist der erste Auszug der gehaltreichste; mitunter wird hiezu auch eine Flüssigkeit benutzt, die in Gehalt und Concentration von dem nachträglichen Deplacierungs-Menstruum abweicht (Zusatz von Glycerin, Weinsäure, Salzsäure; stärkerer Alkohol). Jeder nachfolgende Auszug enthält weniger Extractivstoffe als der vorhergehende. Es kann somit nur rationell erscheinen, dass, um die gelösten Pflanzenstoffe gegen eine bei Eindampfungstemperatur stattfindende Einwirkung (Verflüchtigung, Zersetzung, Oxydation, Unlöslichwerden) möglichst zu schützen, nicht das zuerst abfliessende Percolat, sondern die weniger gehaltreichen spätern Auszüge concentriert werden.

Um sich über den Gehalt der Percolate eine approximative Vorstellung machen zu können, mag hier angeführt werden, dass die Trockenrückstände von vier getrennt aufgefangenen Percolaten von Tuber Aconiti sich auf gerade Zahlen abgerundet etwa verhalten wie 10 : 1 : 0,5 : 0,25.

Als Kriterium des Erschöpfungsgrades gilt bei alkaloidhaltigen Drogen das Verhalten zu Alkaloidreagentien, in andern Fällen Geschmack und Geruch, wogegen am wenigsten massgebend die Färbung des Percolates ist. Bei Erschöpfung von Wurzeln, beispielsweise Ipecacuanha, kann das Percolat fast farblos sein und doch noch reichliche Mengen Emetin enthalten, während umgekehrt bei chlorophyllführenden Pflanzenteilen (Fol. Hyoscyami, Cocae,

Digitalis) das Percolat noch lebhaft grüngefärbt erscheint, wenn es längst keine Alkaloide oder Glykoside mehr enthält.

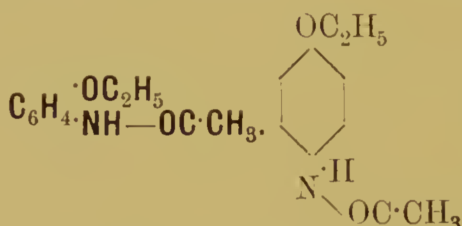
Die technischen Manipulationen sind durch den ausführlichen Text der Ph. hinreichend verständlich. Die dort gegebenen Vorschriften sollen in allen Einzelheiten genau berücksichtigt werden.

Im übrigen V. auch Extracta, Allgem. 5, 1, 12, 14, 13, 19.

Phenacetinum.

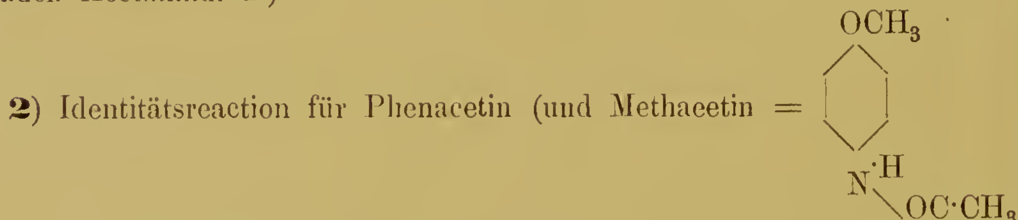
Farblose Blättchen ohne Geruch und Geschmack, bei 135⁰ schmelzend, **1**) löslich in etwa 1400 T. kaltem und 70 T. siedendem Wasser, sowie in 16 T. Weingeist. Kocht man 1 dg. Phenacetin mit 1 cm.³ Salzsäure eine Minute lang, verdünnt alsdann mit 10 cm.³ Wasser und filtriert nach dem Erkalten, so nimmt die Flüssigkeit auf Zusatz von 3 Tropfen Chromsäuremischung eine kirschrote, allmählich rubinrot werdende Färbung an. **2**)

Das Filtrat einer heiss bereiteten und wieder erkalteten Lösung von Phenacetin in Wasser reagiere neutral **3**) und werde durch Zusatz von Bromwasser bis zur Gelbfärbung nicht getrübt. **4**) In Schwefelsäure löse sich Phenacetin ohne Färbung; **5**) eine Lösung von 3 dg. in 1 cm.³ Weingeist, mit 3 cm.³ einer sehr verdünnten Jodlösung (2 Tropfen Jodtinctur + 100 cm.³ Wasser) versetzt, darf sich beim Kochen nicht rosa färben. **6**) Erhitzt, verbrenne Phenacetin ohne Rückstand. **7**)

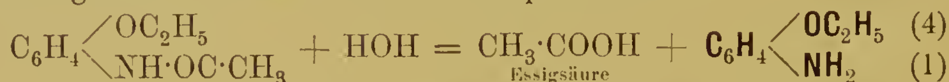


Paraoxäthylacetanilid.
Paraacetamidophenetol. Mol.-Gew. 179.
Paraacetphenetidin.

1) Antifebrin schmilzt bei 113⁰, Antipyrin bei 112⁰, Exalgin bei 102⁰. (V. auch Acetanilid. 2.)



2) Identitätsreaction für Phenacetin (und Methacetin = [Formel] = p-Oxymethylacetanilid). Die Reaction kommt dem durch Einwirkung von Salzsäure gebildeten salzsauren Paraamidophenetol zu:



$$C_6H_4\left\langle{OC_2H_5 \atop NH \cdot OC \cdot CH_3}\right. + HOH = \underset{\text{Essigsäure}}{CH_3 \cdot COOH} + C_6H_4\left\langle{OC_2H_5 \atop NH_2}\right. \quad {(4) \atop (1)}$$

welches durch Oxydationsmittel rotgefärbte Reactionsproducte liefert.

Methacetin schmilzt bei 127⁰, löst sich in 530 T. H_2O.

3) Abwesenheit von sauer- und alkalisch reagierenden Körpern.

4) Phenacetin scheidet sich beim Erkalten zum grössten Teile wieder aus. Auf Antifebrin*, ist leichter löslich und fällt als Parabromacetanilid.

5) Manche fremde Beimengungen bedingen Farbenreactionen oder Verkohlung (Alkaloide, Kohlehydrate etc.).

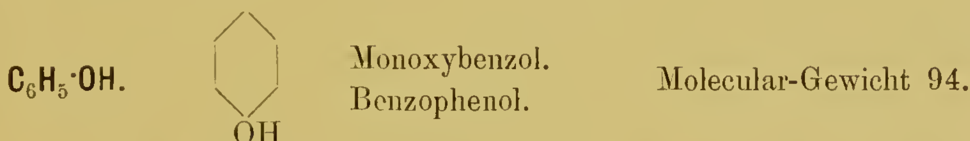
6) Paraphenetidin * (OC_2H_5 / NH_2) verursacht Rosafärbung. Das Reactionsproduct ist unbekannt.

7) Abwesenheit fixer Aschenbestandteile.

Phenolum.

Farblose, **1)** eigentümlich kreosotähnlich riechende, ätzende, die Haut heftig angreifende, **2)** im Wasserbade völlig flüchtige Krystallnadeln von 1,084 bis 1,09 spec. Gew., die bei 42° schmelzen, **3)** gegen 183° sieden und in Weingeist, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Glycerin und ätzenden Alkalien leicht löslich sind. **4)** Von Wasser bedarf Carbolsäure 15 T. zur Lösuug; diese Lösung besitzt in starker Verdünnung einen süsslichen, kühlenden Geschmack. Carbolsäure coaguliert Eiweiss und fällt Kollodium; **5)** auf Platinblech erhitzt, verbrennt sie mit weisser, russender Flamme. **6)** In stark verdünnter Carbolsäurelösung (1 = 1000) erzeugt Eisenchlorid eine blauviolette Färbung, **7)** Bromwasser einen weissen, flockigen Niederschlag. **8)** Wird Carbolsäurelösung (1 = 100) mit ¼ Volumen Ammoniak und einigen Tropfen Calciumhypochlorit erwärmt, so entsteht eine blaue Färbung. **9)** Gleiche Vol. Carbolsäure und Chloroform müssen sich ohne Trübung mischen. **10)**

Vor Feuchtigkeit uud Licht geschützt aufzubewahren.



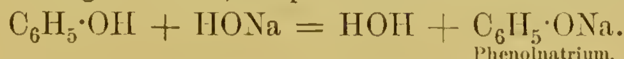
$C_6H_5 \cdot OH$. Monoxybenzol. Benzophenol. Molecular-Gewicht 94.

1) Die oft bemerkbare rötliche Färbung ist in ihren Ursachen nicht genau bekannt (Eisen, Kupfer, unbekannte organische Beimengungen, Luft, Licht, Ammoniak etc.).

2) Phenol wird von der Haut nicht mit Wasser oder Öl, sondern mit Weingeist entfernt.

3) Das Hydrat (C_6H_5OH, H_2O) schmilzt bei 16°, die homologen Kresole: ortho bei 31°, para bei 36°. Feuchtigkeit oder letztere Beimengungen drücken also den Schmelzpunkt herab.

4) Wasser scheidet sich in der $CHCl_3$ Lösung ab. Oxytoluole (Kresole) und Teeröle sind weniger löslich, Naphthalin ist unlöslich in NaOH.



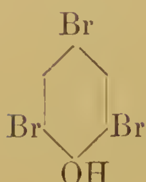
$$C_6H_5 \cdot OH + HONa = HOH + \underset{\text{Phenolnatrium.}}{C_6H_5 \cdot ONa}.$$

5) Letzteres im Unterschiede zu Kreosot.

6) Die vollständige Flüchtigkeit schliesst nicht flüchtige anorganische Beimengungen aus.

7) Identitätsreaction. Ferrisalz wird dabei zu Ferroverbindung reduciert. Die violette Farbe verschwindet beim Schütteln mit Äther (ein Unterschied von Salicylsäure).

8)  $C_6H_5OH + 3\,Br_2 = 3\,HBr + C_6H_2Br_3(OH)$

 (Symmetrisches Tribromphenol) fällt quantitativ, mikrokrystallinisch.

9) So auch mit Br-Dampf; der Farbstoff ist unlöslich in Äther. Giebt durch Alkoholzusatz grüne Lösung, die einen roten Verdampfungsrückstand hinterlässt, welcher durch NH_3 wieder blau wird.

10) Auf Wasser*. V. 4.

Phenol verbindet sich mit kaustischen Alkalien (V. 4), unterscheidet sich von den Alkoholen dadurch, dass es eine beständige Sulfosäure (in Zinc. sulfocarbolic.) giebt, durch Oxydation weder in Aldehyd noch die entsprechende Säure übergeht.

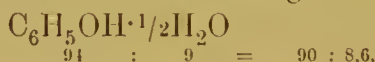
Die „Carbolsäure“ zersetzt selbst nicht Carbonate und besitzt auch nicht die für organische Säuren charakteristische Gruppe — COOH.

Phenolum liquefactum.

90 T. Carbolsäure werden durch gelindes Erwärmen geschmolzen und *10 T. Wasser* hinzugefügt.

Klare, farblose Flüssigkeit, welche die Reactionen von Phenolum zeigen soll.

Entspricht annähernd dem bei 15⁰ noch flüssigen Hydrate



$C_6H_5OH \cdot {}^1/_2H_2O$
$94 : 9 = 90 : 8{,}6.$

Phosphorus

Weisse, gelblich durchscheinende, wachsglänzende, meist fingerdicke, runde oder dreieckige Stücke, die an der Luft rauchen **1)** und knoblauchartig riechen. **2)** Der Phosphor schmilzt bei 44^0, entzündet sich leicht und verbrennt mit hellleuchtender Flamme unter Verbreitung eines dicken weissen Rauches. Er löst sich in Wasser nicht, **3)** etwas in Äther, fetten und ätherischen Ölen und sehr leicht in Schwefelkohlenstoff. Er enthält häufig Spuren von Schwefel und Arsen. Beim Aufbewahren wird er matt, am Lichte nach und nach rot, mitunter braunschwarz. **4)**

Unter Wasser und vor Licht geschützt aufzubewahren.

P. Atomgewicht 31.

1) An feuchter Luft oxydiert sich Phosphor zu Unterphosphorsäure $[O_2P_2(OH)_4]$, Phosphorigsäure $[OPH(OH)_2]$ und Phosphorsäure $[OP(OH)_3]$. Die dabei auftretenden weissen Dämpfe enthalten Ammoniumnitrit $(NH_4 \cdot NO_2)$, O_3 und H_2O_2.

Bei der Verbrennung entsteht P_2O_5; $+ 3\,H_2O = 2\,H_3PO_4$.

Das Leuchten (welches bei Gegenwart von Alkalien, NH_3, SO_2, Äther, Alkohol, ätherischen Ölen, Phenol nicht auftritt), soll durch den selbstentzündlichen Phosphorwasserstoff H_4P_2 oder durch spontane Oxydation bedingt sein.

2) Der Geruch wird in Zusammenhang gebracht mit Ozonbildung. (As?)

3) Erteilt ihm aber gleichwohl Geruch, Geschmack, Giftigkeit und Leuchtkraft!

4) Die dabei auftretenden Veränderungen sind nicht genau bekannt (Suboxyde; Übergang in die allotropische rote Modification).

Phosphorus amorphus.

Rotbraunes, geruch- und geschmackloses Pulver, ohne Einwirkung auf befeuchtetes Lackmuspapier. **1**) Beim Aufbewahren an der Luft soll er nicht feucht werden, noch sauer reagieren. **2**) An Schwefelkohlenstoff gebe er nichts ab **3**) und hinterlasse beim Verbrennen keinen in Wasser unlöslichen Rückstand. **4**)

Ist charakterisiert durch die geringe Reactionsenergie.

Die allotropische Modification wird damit erklärt, dass das Molecül im einen und andern Falle eine verschiedene Anzahl Atome enthält, was auch für O_2 und O_3, S_2 und S_6 durch Bestimmung der Dampfdichte bewiesen worden ist.

1) Nicht giftig. — Oxydiert sich nicht freiwillig.

2) Was bei Gehalt an gelbem P eintritt.

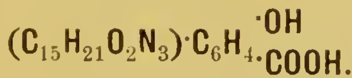
3) Geht namentlich auf gelben Phosphor.

4) Das Verbrennungsproduct ist das wasserlösliche P_2O_5.
Auf fremde, unlösliche Beimengungen.

Physostigminum salicylicum

Farblose oder schwach gelbliche Kryställchen, an der Luft ohne Rückstand verbrennend, **1**) ohne Wirkung auf feuchtes Lackmuspapier, **2**) in 65 T. Wasser und 30 T. Weingeist, noch leichter in Glycerin löslich. Diese Lösungen färben sich in wenigen Stunden rötlich, werden aber durch angesäuertes Natriumthiosulfat oder Schwefelwasserstoff farblos. **3**)

Die wässerige Lösung des Salzes wird durch Chlorwasser schwach getrübt, durch Mayer'sche Lösung und Pikrinsäure gefällt **4**) und giebt mit Eisenchlorid tief violette Färbung. **5**) Wenn einige mg. des Salzes mit Ammoniak auf dem Wasserbade verdampft werden, so bleibt ein blauer Rückstand, der sich in Wasser zu einer blauen, in Essigsäure zu einer roten, kupferfarbig fluorescierenden Flüssigkeit löst. **6**) 2 cg. des Salicylates geben mit 10 cg. Ätzkalk und 2 cm^3 Wasser bei leichter Erwärmung eine rote Mischung; dieselbe nimmt durch Kochen schön grüne Färbung an, welche bei Zusatz von wenig Salpetersäure oder durch einfaches Schütteln wieder in Rot übergeht. **7**)



Moleculargewicht 413.

. 275 + 138

1) Frei von fixen Aschenbestandteilen.

2) Auf freie Basen (das Alkaloid bläut Lackmus), alkalisch oder sauer reagierende Salze, freie Säuren.

3) Auch die freie Base wird bei Luftzutritt (vielleicht unter gleichzeitiger Einwirkung der Alkalinität des Glases) in Lösung allmählich rot, unter Bildung des in Äther unlöslichen, in Chloroform löslichen Rubr-eserin. Es scheint ein Oxydationsproduct zu sein, da es durch reducierende Agentien wieder entfärbt wird.

4) Reactionen des Alkaloids.

5) Constatiert das Salicylat. — Das freie Alkaloid fällt $Fe_2(OH)_6$.

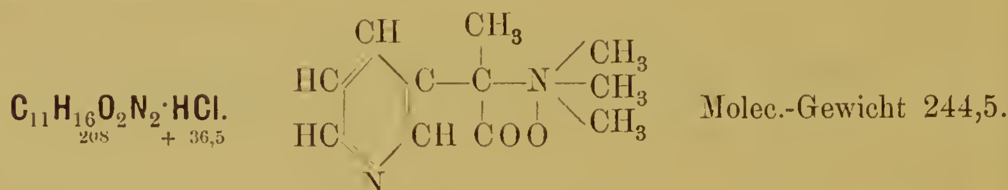
6) Identitätsreaction der Base. Unbekanntes Reactionsprodukt.

7) do. , dabei ist ebenfalls das Eserin der reagierende Anteil.

Pilocarpinum hydrochloricum.

Farblose, hygroskopische Krystallblättchen, welche Lackmuspapier röten, schwach bitter schmecken und sich sehr leicht in Wasser und Weingeist lösen. Die wässerige Lösung (1 = 100) erzeugt mit Silbernitrat einen weissen, in Ammoniak leicht löslichen Niederschlag **1)** und wird durch Jod- oder Bromwasser, sowie durch Quecksilberchlorid gefällt, dagegen durch Kaliumbichromat, Quecksilbercyanid und Gerbsäure nicht getrübt. Wird 1 Vol. derselben mit 1/2 Vol. Jodlösung vermischt, so entsteht ein brauner Niederschlag, der nach einiger Zeit in schwärzliche Krystallaggregate übergeht. **2)**

Das Pilocarpinsalz hinterlasse, bei Luftzutritt erhitzt, keinen Rückstand **3)** und nehme mit Salpetersäure oder Schwefelsäure, selbst bei leichter Erwärmung, keine Färbung an; **4)** letztere Lösung färbt sich bei Erwärmung mit wenig Kaliumbichromat blaugrün und zuletzt grün. **5)**



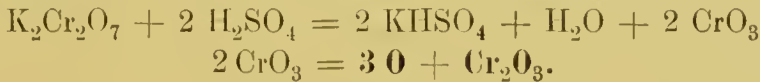
1) Constatiert das Chlorid: $HCl + AgNO_3 = HNO_3 + AgCl$.

2) Da es an einer eigentlichen Identitätsreaction bis jetzt fehlt, wird das teilweise abweichende Verhalten zu allgemeinen Alkaloidreagentien herbeigezogen.

3) Frei von fixen, anorganischen Salzen.

4) Auf fremde organische Beimengungen (Alkaloide, Kohlehydrate etc.). Mit conc. H_2SO_4 wird es bei Siedehitze braunrot, was wie im allgemeinen durch tiefergreifende Zersetzungen bedingt ist und nicht als Identitätsreaction gelten kann.

5) Die mit Chromsäure auftretende grüne Färbung wird in den meisten Fällen einer Reduction zu grünem Chromoxyd zuzuschreiben sein. Auch gelöstes Chromisulfat, $Cr_2(SO_4)_3$ (in H_2SO_4 Überschuss), ist grün:



$$K_2Cr_2O_7 + 2\ H_2SO_4 = 2\ KHSO_4 + H_2O + 2\ CrO_3$$
$$2\ CrO_3 = 3\ O + Cr_2O_3.$$

Pilulae aloëticae.

Jede Pille enthält 1 dg. Aloe.

Pilulae aloëticae ferratae.

Jede Pille enthält je 5 cg. Aloe und entwässertes Ferrosulfat.

Pilulae ferratae kalinae.

Arabisches Gummi und *reines Kaliumcarbonat* je *36 dg.*, *Ferrosulfat* und *Zucker* je *56 dg.*, *Wasser 8 Tropfen* werden zu 100 Pillen verarbeitet, welche man sofort in Milchzucker rollt und einen Tag lang an der Luft trocknen lässt. Jede Pille enthält 1 cg. Eisen. **1)** Mit 10 cm.³ siedendem Wasser geschüttelt, muss sie nach 5 Minuten vollständig zerfallen. **2)** Die Flüssigkeit sei neutral, **3)** werde nach Zusatz von 10 Tropfen verdünnter Salzsäure und nochmaligem Aufkochen vollständig klar und nehme eine grünlichgelbe, nach und nach verblassende Farbe an. **4)**

---

1) $\underset{278}{FeSO_4, 7\ H_2O} : \underset{56}{Fe} = 5{,}6 : x;\quad x = 1{,}1$ Fe in 100 Pillen
$= 0{,}01$ „ „ 1 „

2) Auf ungeeignete Consistentia (Pulv. radic. Althaeae, viel Traganth etc.), welche schwerlösliche Pillen geben.

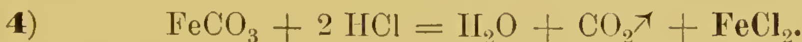
3) Unter Zugrundelegung nachstehender Gleichung ergiebt sich ein kleiner Überschuss an Kaliumcarbonat:

$\underset{278}{FeSO_4, 7\ H_2O} + \underset{138}{K_2CO_3} = 7\ H_2O + K_2SO_4 + \underbrace{FeCO_3}$ weiss, infolge eintretender Oxydation graugrün werdend.

$$278 : 138 = 5{,}6 : x;\quad x = 2{,}78$$

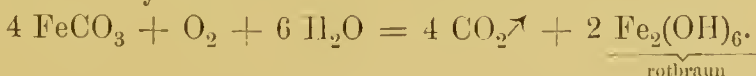
resp. da Kaliumcarbonat nur 96 % K_2CO_3 enthält $= 2{,}89$

$\underset{\text{Totalgewicht}}{(2 \times 3{,}6 + 2 \times 5{,}6)} : (3{,}6 - 2{,}89) = 100 : x;\ x = 3{,}8$ Gew. % K_2CO_3 Überschuss.



4) $FeCO_3 + 2\ HCl = H_2O + CO_2\nearrow + \mathbf{FeCl_2}.$

Bei anderer irrationeller Bereitung der Pillenmasse wird das Ferrosalz zum grossen Teile oxydiert:



$$4\ FeCO_3 + O_2 + 6\ H_2O = 4\ CO_2\nearrow + 2\ \underbrace{Fe_2(OH)_6}_{\text{rotbraun}}.$$

Pilulae Ferri carbonici.

Arabisches Gummi 2,5 g., *zuckerhaltiges Eisencarbonat 10 g.*, *Glycerin* und *Wasser* je *12 Tropfen* werden zu 100 Pillen verarbeitet. Jede Pille enthält 2 cg. Eisen. **1)** Schüttelt

man eine solche mit heissem Wasser, wie bei Pilulae ferratae kalinae angegeben, so zerfalle sie binnen 5 Minuten; fügt man 20 Tropfen verdünnte Salzsäure zu, so entstehe nach nochmaligem Aufkochen eine klare, grünlichgelbe Lösung. **2)**

---

1) 10,0 Ferr. carbonic. sacch. (mit 10 % Fe) auf 100 Pillen, ergibt 1 cg. Fe pro Pille.

2) V. Pilulae ferrat. kalinae 2 und 4.

Pilulae Ferri jodati.

Eisenpulver und *Wasser* je *2 g.* werden in einem eisernen Mörser nach und nach mit *4 g. Jod* versetzt und nach Beendigung der Reaction mit *Traganth 6 dg., Arabischem Gummi, Milchzucker* und *Weizenstärke* je *6 g.* zu 100 Pillen verarbeitet, welche man sofort in Milchzucker rollt und einen Tag lang unter öfterem Rollen an der Luft trocknen lässt. Jede Pille enthält 5 cg. Jodeisen **1)** und zeige, in der Mitte durchschnitten, hellgrüne, nicht schwarze Farbe. **2)** Schüttelt man eine durchschnittene Pille mit 10 cm.³ siedendem Wasser, so löse sie sich, unter Abscheidung des überschüssigen Eisens, binnen 10 Minuten auf. **3)** Versetzt man die eine Hälfte dieser Lösung mit einem Tropfen Ferricyankalium **4)** und die andere mit einem Tropfen Eisenchlorid, **5)** so trete in beiden Fällen Blaufärbung ein.

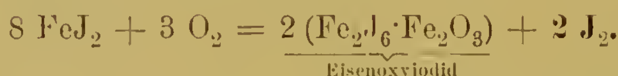


$$\underset{2 \times 127}{J_2} + \underset{56}{Fe} = \underset{310}{FeJ_2}.$$

254 : 56 = 4 : x : x = 0,8818 Fe. (V. Ferr. jodatum.)

1) Gehalt: 254 : 310 = 4 : x; x = 4,88 FeJ_2 pro pilul. C.

2) Schwarze Farbe ist bedingt durch ein zersetztes Präparat, was durch folgendes Schema illustriert werden kann:

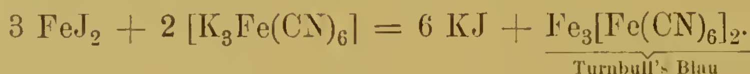


$$8\,FeJ_2 + 3\,O_2 = 2\,\underbrace{(Fe_2J_6 \cdot Fe_2O_3)}_{\text{Eisenoxyjodid}} + 2\,J_2.$$

Das freiwerdende Jod reagiert auf die vorhandene Stärke.

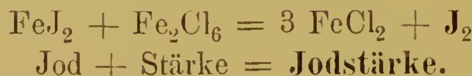
3) V. Pil. ferrat. kalin. 2. In Lösung gehen Milchzucker und FeJ_2. Stärke wird bei Siedehitze verkleistert und erfährt mit dem Gummi und Traganth in starker Verdünnung eine weitgehende Quellung oder eigentliche Lösung.

4) Constatiert Ferrosalz:



$$3\,FeJ_2 + 2\,[K_3Fe(CN)_6] = 6\,KJ + \underbrace{Fe_3[Fe(CN)_6]_2}_{\text{Turnbull's Blau}}.$$

5) Nachweis des Jodes:



$$FeJ_2 + Fe_2Cl_6 = 3\,FeCl_2 + J_2$$

Jod + Stärke = **Jodstärke.**

Pilulae hydragogae Heimii.

Jede Pille enthält 2 cg. der dazu verwendeten Arzneistoffe. Schüttelt man eine solche mit heissem Wasser, wie bei Pilulae ferratae kalinae angegeben, so zerfalle sie unter starker Schaumbildung binnen 5 Minuten.

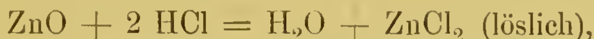
V. Pilul. ferrat. kalin. 2.

Pilulae Hyoscyami compositae.

Baldrianextract, Bilsenkraut-Fluidextract und *reines Zinkoxyd* je 5 *g.*, *Süssholz* und *Süssholzsaft* je 2,5 *g.* werden zu 100 Pillen verarbeitet. Jede Pille enthält 5 cg. der dazu verwendeten wirksamen Arzneistoffe. Schüttelt man eine solche mit 10 cm.[3] heissem Wasser und zwanzig Tropfen verdünnter Salzsäure, so zerfalle sie binnen 10 Minuten vollständig; **1)** die abfiltrierte, gelbe Flüssigkeit werde nach Zusatz von 10 Tropfen Gerbsäure stark getrübt. **2)**

---

1) V. Pilul. ferrat. kalin. 2.



$$ZnO + 2\ HCl = H_2O + ZnCl_2 \text{ (löslich)},$$

nebenbei gehen auch Hyoscyamin, Hyoscin als HCl-Salze mit andern Extractivstoffen in Lösung.

2) Der mit Gerbsäure entstehende Niederschlag deutet auf Anwesenheit von Alkaloiden. Das in Wasser unlösliche Zinktannat wird dabei nicht gefällt, weil die Lösung durch den HCl Überschuss sauer reagiert.

Pilulae Rhei compositae.

Schüttelt man eine Pille mit heissem Wasser wie bei Pilulae ferratae kalinae angegeben, so zerfalle sie binnen 15 Minuten vollständig.

V. Pilul. ferrat. kalin. 2.

Pix liquida.

Holzteer wird durch trockene Destillation des Holzes von Abietineen gewonnen und bildet eine dicke, braunschwarze Flüssigkeit, in deren krümeligen Bestandteilen durch das Mikroskop Krystalle von Pyrocatechin **1)** sich erkennen lassen.

Holzteer mischt sich nicht mit Wasser, **2)** verleiht jedoch demselben eine bräunlichgelbe Farbe, eine saure Reaction und den teerartigen Geschmack und Geruch, sowie die Eigenschaft, durch Ferrisalze vorübergehend grün gefärbt zu werden. **3)** Er ist löslich in Weingeist, Äther, fetten **4)** und ätherischen Ölen.

Ein je nach Provenienz variables Gemenge pyrogener Producte; darunter Essigsäure, Benzol- und Phenolderivate, Terpentinöl, Brandharze etc. Der feste Verdampfungsrückstand ist = Pix nigra.

1) Pyro — oder Brenzcatechin $[C_6H_4(OH)_2]$ = [Benzolring mit OH, OH] Orthodioxybenzol.

2) Ist specifisch schwerer als H_2O. — Steinkohlenteer reagiert alkalisch.

3) Bedingt durch phenolartige Körper, wahrscheinlich auch Brenzkatechin. Teerwasser wird durch Kalkwasser gelb-rot-braun, woran ebenfalls verschiedene Bestandteile des Teers beteiligt sein werden.

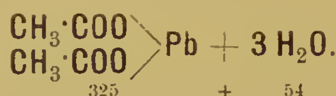
4) Buchenholzteer mischt sich nicht mit Fett. Enthält Kreosot.

Plumbum aceticum.

Farblose, durchscheinende, leicht verwitternde, **1**) schwach nach Essigsäure riechende Krystalle, welche sich in 2,3 T. Wasser und in 29 T. Weingeist lösen. **2**) Die wässerige, Lackmus bläuende Lösung besitzt einen süsslich-herben Geschmack, wird durch Schwefelwasserstoff schwarz, **3**) durch Schwefelsäure weiss **4**) und durch Kaliumjodid **5**) sowie durch Kaliumchromat gelb gefällt; **6**) letztere beiden Niederschläge lösen sich in Kalilauge. **7**)

Nach dem Ausfällen des Bleies durch Schwefelwasserstoff hinterlasse das Filtrat beim Verdampfen keinen Rückstand. **8**) Wird die wässerige Lösung durch einen Überschuss von Ammoniak gefällt, **9**) so darf das Filtrat keine blaue Färbung zeigen; **10**) Ferrocyankalium erzeuge in derselben einen rein weissen Niederschlag. **11**)

In verschlossenem Gefässe aufzubewahren. **12**)

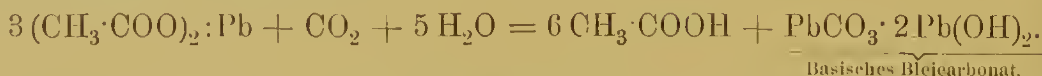


$$\begin{matrix} CH_3{\cdot}COO \\ CH_3{\cdot}COO \end{matrix}\Big\rangle Pb + 3\,H_2O.$$

325 + 54 — Molecculargewicht 379.

1) Bis 40° geht alles Krystallwasser weg.

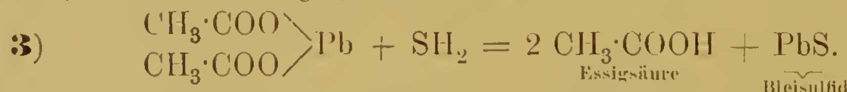
2) Trübe Lösung durch Carbonat, welches schon durch Einwirkung der Luftkohlensäure sich bildet:



$$3\,(CH_3{\cdot}COO)_2{:}Pb + CO_2 + 5\,H_2O = 6\,CH_3{\cdot}COOH + \underbrace{PbCO_3{\cdot}2\,Pb(OH)_2}_{\text{Basisches Bleicarbonat}}.$$

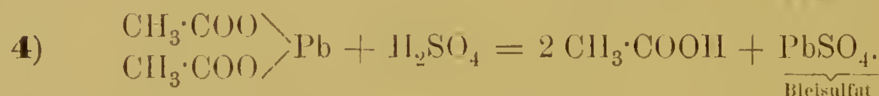
Bleiacetat reagiert in conc. wässeriger Lösung schwach alkalisch, in verdünnter (10 % oder weniger) schwach sauer.

3)



$$\begin{matrix} CH_3{\cdot}COO \\ CH_3{\cdot}COO \end{matrix}\Big\rangle Pb + SH_2 = 2\,\underbrace{CH_3{\cdot}COOH}_{\text{Essigsäure}} + \underbrace{PbS}_{\text{Bleisulfid}}.$$

4)



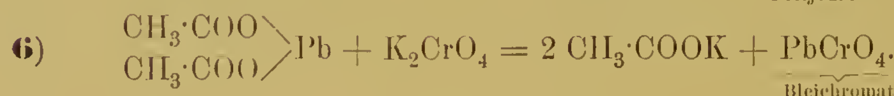
$$\begin{matrix} CH_3{\cdot}COO \\ CH_3{\cdot}COO \end{matrix}\Big\rangle Pb + H_2SO_4 = 2\,CH_3{\cdot}COOH + \underbrace{PbSO_4}_{\text{Bleisulfat}}.$$

5)



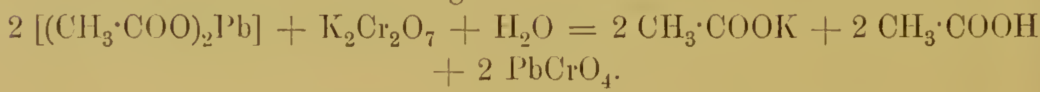
$$\begin{matrix} CH_3{\cdot}COO \\ CH_3{\cdot}COO \end{matrix}\Big\rangle Pb + 2\,KJ = 2\,\underbrace{CH_3{\cdot}COOK}_{\text{Kaliumacetat}} + \underbrace{PbJ_2}_{\text{Bleijodid}}.$$

6)



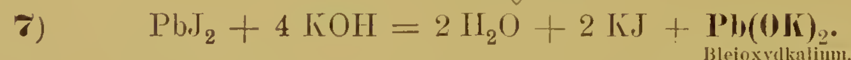
$$\begin{matrix} CH_3{\cdot}COO \\ CH_3{\cdot}COO \end{matrix}\Big\rangle Pb + K_2CrO_4 = 2\,CH_3{\cdot}COOK + \underbrace{PbCrO_4}_{\text{Bleichromat}}.$$

Auch Kaliumbichromat fällt gelbes Chromat:

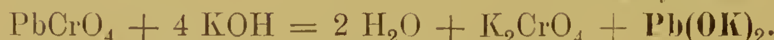


$$2\,[(CH_3{\cdot}COO)_2Pb] + K_2Cr_2O_7 + H_2O = 2\,CH_3{\cdot}COOK + 2\,CH_3{\cdot}COOH + \underbrace{2\,PbCrO_4}.$$

7)



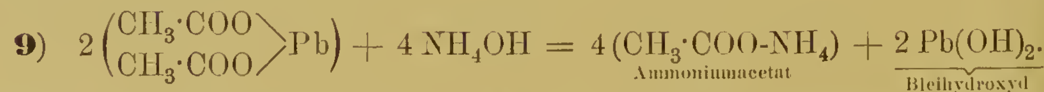
$$PbJ_2 + 4\,KOH = 2\,H_2O + 2\,KJ + \underbrace{\mathbf{Pb(OK)_2}}_{\text{Bleioxydkalium}}.$$



$$PbCrO_4 + 4\,KOH = 2\,H_2O + K_2CrO_4 + \mathbf{Pb(OK)_2}.$$

8) V. 3. Im Filtrate und Verdampfungsrückstande wären Zn, Alkalien und alkalische Erden zu suchen.

9)

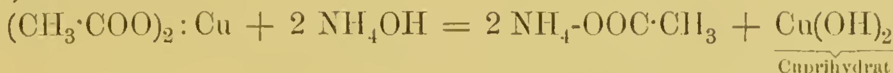


$$2\left(\begin{matrix} CH_3{\cdot}COO \\ CH_3{\cdot}COO \end{matrix}\Big\rangle Pb\right) + 4\,NH_4OH = 4\,\underbrace{(CH_3{\cdot}COO\text{-}NH_4)}_{\text{Ammoniumacetat}} + \underbrace{2\,Pb(OH)_2}_{\text{Bleihydroxyd}}.$$

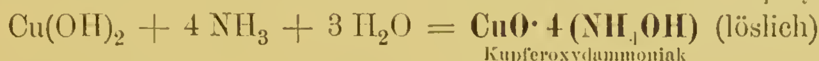
Bei Zusatz einer ungenügenden Menge von NH_3 (bis eben ein Niederschlag zu entstehen anfängt) fallen basische Bleiacetate z. B.:

$(CH_3COO\cdot)_2Pb.2\,PbO.H_2O$ = basisches ⅓ Acetat = zweifach basisches Bleiacetat.

10) Auf Cu:



$$(CH_3\cdot COO)_2:Cu + 2\,NH_4OH = 2\,NH_4\text{-}OOC\cdot CH_3 + \underbrace{Cu(OH)_2}_{\text{Luprihydrat}}$$



$$Cu(OH)_2 + 4\,NH_3 + 3\,H_2O = \underbrace{\mathbf{CuO\cdot 4(NH_4OH)}}_{\text{Kupferoxydammoniak}}\ \text{(löslich)}$$



11) $$2\left(\begin{matrix}CH_3\cdot COO\\ CH_3\cdot COO\end{matrix}\!\!>Pb\right) + K_4Fe(CN)_6 = 4\,CH_3\cdot COOK + \underbrace{Pb_2Fe(CN)_6}_{\text{Bleiferrocyanid}}.$$

Cu und Fe_2 reagiren analog unter Bildung von



$$\underbrace{Cu_2Fe(CN)_6}_{\text{rot}}\ \text{und}\ \underbrace{Fe_4[Fe(CN)_6]_3}_{\text{blau}}.$$ (V. pag. 212.₁₂.)

12) V. 1 und 2.

Plumbum jodatum.

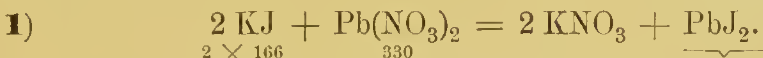
Kaliumjodid 8 T., Wasser 5 T. werden kochend gelöst und mit einer Lösung von ***Bleinitrat** 8 T.* in kochendem *Wasser 40 T.* unter Umrühren versetzt. **1)** Der Niederschlag wird gesammelt und nach dem Erkalten, vor directem Lichte geschützt, **2)** mit kaltem Wasser ausgewaschen, dann zwischen Filtrierpapier an einem lauwarmen Orte getrocknet. **3)**

Gelbes, schweres, krystallinisches, geruch- und geschmackloses Pulver ohne Wirkung auf Lackmuspapier. Erhitzt, schmilzt es zu einer braunen Flüssigkeit, entwickelt dann Joddämpfe und hinterlässt citronengelbes Bleioxyjodid. **4)** Aus der heiss bereiteten wässerigen, farblosen Lösung scheidet sich das Bleijodid beim Erkalten in glänzenden, goldgelben Blättchen ab. **5)**

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

PbJ_2. Moleculargewicht 461.

1)

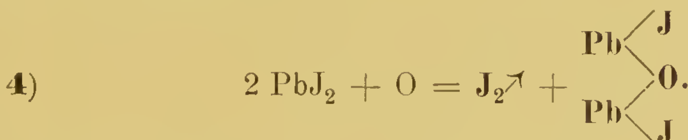


$$\underset{2\times 166}{2\,KJ} + \underset{330}{Pb(NO_3)_2} = 2\,KNO_3 + \underbrace{PbJ_2}.$$

2) Ist lichtempfindlich (wie Silberhalogenide).

3) Bei höherer Temperatur macht sich eine Dissociationstendenz geltend, wie auch beim Schütteln mit Alkoholpräparaten (C_2H_5OH, $C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$, $CHCl_3$), welche Jod aufnehmen.

4)



$$2\,PbJ_2 + O = J_2\nearrow + \begin{matrix}Pb\!<\!\begin{matrix}J\\ \end{matrix}\\ \quad >O.\\ Pb\!<\!\begin{matrix}\\ J\end{matrix}\end{matrix}$$

5) 100 T. Wasser lösen bei 15^0 = 0,081, bei 100^0 = 0,515 PbJ_2.

Ist in der Wärme auch löslich in Alkalihalogeniden, z. B. NH_4Cl, wobei Verfälschungen hinterbleiben: Ocker etc.

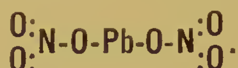
Hieraus, wie aus der wässerigen Suspension von PbJ_2, scheidet H_2S schwarzes PbS ab.



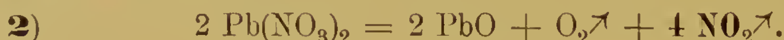
$$PbJ_2 + H_2S = 2\,HJ + \underbrace{PbS}.$$

Plumbum nitricum.

Farblose, oktaedrische, harte, luftbeständige Krystalle, löslich in 2 T. kaltem und 1 T. kochendem Wasser, unlöslich in Weingeist. Die wässerige Lösung reagiert sauer, schmeckt süsslich-herbe, dann metallisch **1**) und giebt die bei Plumbum aceticum angeführten Bleireactionen. Im Glasrohre erhitzt, entwickelt das Salz rote Dämpfe. **2**)


O:N-O-Pb-O-N:O (O: / :O). Moleculargewicht 331.

1) Zur Charakteristik. — Basische Bleinitrate und Nitrite sind in kaltem Wasser wenig löslich.


2) $2\ Pb(NO_3)_2 = 2\ PbO + O_2\nearrow + 4\ NO_2\nearrow$.

Plumbum oxydatum.

Schweres rotgelbes, **1**) in Wasser und Weingeist unlösliches, **2**) in Kalilauge **3**) und Salpetersäure **4**) lösliches Pulver. Beim Erhitzen auf Kohle vor dem Lötrohre wird es zu metallischem Blei mit gelbem Beschlage reduciert. **5**) Entweicht beim Lösen in Salpetersäure Kohlensäure, **6**) so werde das Präparat durch starkes Erhitzen, **7**) das jedoch nicht bis zum Schmelzen des Bleioxyds gesteigert werden darf, **8**) von Kohlensäure befreit.

Nach dem Anreiben des Bleioxyds mit verdünnter Schwefelsäure **9**) erzeuge ein zum Filtrate gesetzter Überschuss von Ammoniak weder eine blaue Färbung **10**) noch einen rotbraunen Niederschlag. **11**) Wird aus der salpetersauren Lösung das Blei durch Schwefelwasserstoff ausgefällt, so darf das Filtrat nach dem Verdampfen nur Spuren eines Rückstandes hinterlassen. **12**)

Pb:O. Moleculargewicht 223.

1) Aus der gelben und roten Modification bestehend.

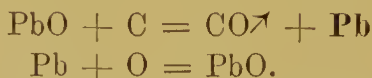
2) Kochendes Wasser löst so viel (1 in 12,000, wahrscheinlich als $Pb(OH)_2$), dass dasselbe alkalisch reagiert und mit H_2S braune Färbung annimmt.


3) $PbO + 2\ KOH = H_2O + Pb{:}\genfrac{}{}{0pt}{}{OK}{OK}$ (Bleioxydkalium)

Metallisches Blei und manche andere Beimengungen bleiben ungelöst.


4) $PbO + 2\ HNO_3 = H_2O + Pb(NO_3)_2$ (Bleinitrat)

5) Reduction zu Pb (Korn), wobei ein Teil zu gelbem PbO (Beschlag) verbrennt.

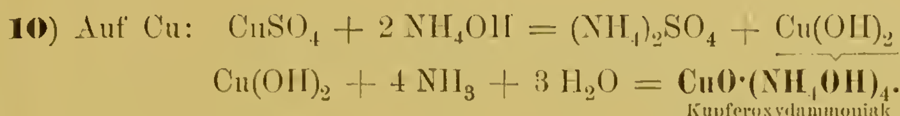

$$PbO + C = CO\nearrow + \mathbf{Pb}$$
$$Pb + O = PbO.$$

6) CO_2, die es beim Schlämmen aufgenommen haben kann.


7) $PbCO_3 = CO_2\nearrow = \mathbf{PbO}$.

8) Aus der bei 1000° schmelzenden Masse erstarrt PbO krystallinisch.

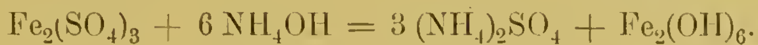
9) Blei geht dabei nicht in Lösung. $PbSO_4$ ist nur löslich in concentrierter H_2SO_4; in warmer KOH und in Ammoniumtartrat.



10) Auf Cu: $CuSO_4 + 2\,NH_4OH = (NH_4)_2SO_4 + \underbrace{Cu(OH)_2}$

$Cu(OH)_2 + 4\,NH_3 + 3\,H_2O = \underset{\text{Kupferoxydammoniak}}{\mathbf{CuO\cdot(NH_4OH)_4}}.$

11) Auf Fe:



$Fe_2(SO_4)_3 + 6\,NH_4OH = 3\,(NH_4)_2SO_4 + \underbrace{Fe_2(OH)_6}.$



12) $Pb(NO_3)_2 + H_2S = 2\,HNO_3 + \underbrace{PbS}.$

Auf Alkalien, alkalische Erden.

Plumbum subaceticum solutum.

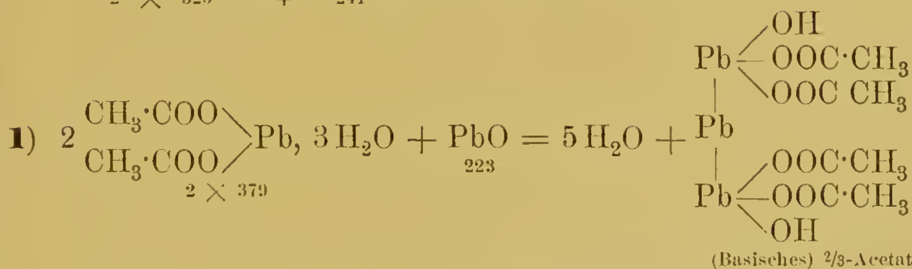
Bleiacetat 3 T., Bleioxyd 1 T. Die gut gemischte Masse wird im Dampfbade erwärmt, bis die rötliche Farbe zu verschwinden beginnt, **1)** mit *10 T. kochendem Wasser* angerieben, absitzen gelassen und filtriert.

Klare, farblose Flüssigkeit von alkalischer Reaction und 1,236—1,24 spec. Gew. Mit Eisenchlorid entsteht allmählich ein weisser Niederschlag, wobei die Flüssigkeit sich dunkelrot färbt. **2)** Dieser Niederschlag löst sich in der fünfzigfachen Menge heissem Wasser. **3)** Beim Vermischen mit frischgekochtem Wasser oder mit Weingeist soll keine Trübung entstehen. **4)** Beim Fällen mit Ammoniak soll die Flüssigkeit ungefärbt bleiben. **5)**



$2\left(Pb{<}\begin{matrix}OOC\cdot CH_3\\OOC\cdot CH_3\end{matrix}\right)\cdot Pb(OH)_2.$ Basisches ²/₃-Acetat. Mol.-Gew. 891.

$2 \times 325 \quad + \quad 241$

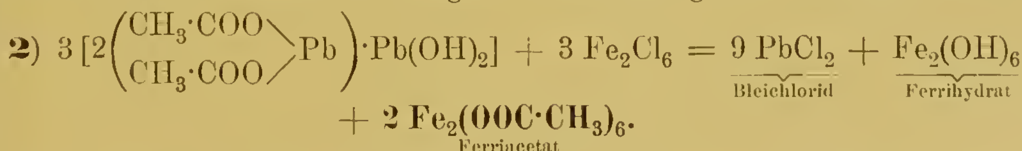


1) $2\begin{matrix}CH_3\cdot COO\\CH_3\cdot COO\end{matrix}{>}Pb,\ 3\,H_2O + \underset{223}{PbO} = 5\,H_2O + \begin{matrix}Pb{<}\begin{matrix}OH\\OOC\cdot CH_3\\OOC\cdot CH_3\end{matrix}\\|\\Pb\\|\\Pb{<}\begin{matrix}OOC\cdot CH_3\\OOC\cdot CH_3\\OH\end{matrix}\end{matrix}$

2×379 — (Basisches) ²/₃-Acetat

Diese Verbindung ist das am leichtesten lösliche basische Acetat. (2 Mol. normales Acetat: 1 Mol. PbO, H_2O).

Ausbeute 14 T. Der dem angeführten spec. Gewichte entsprechende Gehalt an basischem Bleiacetate obiger Formel beträgt = 25—26 %.

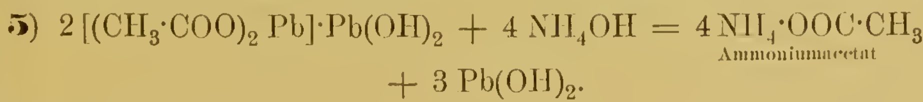


2) $3\left[2\left(\begin{matrix}CH_3\cdot COO\\CH_3\cdot COO\end{matrix}{>}Pb\right)\cdot Pb(OH)_2\right] + 3\,Fe_2Cl_6 = \underset{\text{Bleichlorid}}{\underbrace{9\,PbCl_2}} + \underset{\text{Ferrihydrat}}{\underbrace{Fe_2(OH)_6}}$

$+ \underset{\text{Ferriacetat}}{\mathbf{2\,Fe_2(OOC\cdot CH_3)_6}}.$

3) $PbCl_2$ löst sich in kaltem Wasser zu 0,74 %, in kochendem zu 5 %.

4) CO_2-haltiges Wasser (V. Aqua Plumbi), ebenso Carbonate, Chloride (V. 3), Bromide, Jodide, Sulfate fällen die entsprechenden Bleiverbindungen. Weingeist würde (die auch in Wasser weniger leichtlöslichen) Acetate von grösserer Basicität $[(CH_3COO)_2Pb\cdot 2\,PbO\cdot H_2O]$ ausfällen.



5) $2\,[(CH_3\cdot COO)_2\,Pb]\cdot Pb(OH)_2 + 4\,NH_4OH = \underset{\text{Ammoniumacetat}}{4\,NH_4\cdot OOC\cdot CH_3}$

$+ \underbrace{3\,Pb(OH)_2}.$

Auf Cu, das zu Kupferoxydammoniak gelöst wird (V. Plumbum acetic. 9 und 10).

Als unterscheidende Reaction gegenüber der (ebenfalls alkalisch reagierenden) Lösung von Bleiacetat kann Gummi arab. in Lösung benutzt werden. (V. Gummi arab. Text 5 und 6.)

Plumbum tannicum.

Bleiacetat 8 T., *Wasser 80 T.*, werden gelöst und mit einer Lösung von *Gerbsäure 9 T.* in *Wasser 90 T.*, oder so viel derselben versetzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt; dieser wird mit Wasser ausgewaschen, bis das Ablaufende nicht mehr sauer reagiert, und bei gelinder Wärme getrocknet.

Graugelbes, unschmelzbares,**1**) in der Hitze verkohlendes, geschmackloses Pulver.

Die Zusammensetzung kann je nach den vorgeschriebenen Mengeverhältnissen eine variierende sein.

Aus aufgestellten Formeln, wie: $Pb_3C_{14}H_4O_9$ oder $Pb_2C_{14}H_6O_9 + 2$ aq., ist anzunehmen, dass, abweichend von der Regel, nicht nur der Carboxylwasserstoff (V. Acid. tannicum), sondern auch Hydroxylwasserstoff durch Pb vertreten ist.

Ist im frischgefällten Zustande löslich in Essigsäure.

1) Freie Gerbsäure schmilzt beim Erhitzen.

Podophyllinum.

Ein aus dem alkoholischen Auszuge des Rhizoms von *Podophyllum peltatum* L. durch Wasser ausgefälltes Gemenge verschiedener Substanzen.

Amorphe, gelbe bis graubraune, zerreibliche Masse oder gelbes, beim Erwärmen nachdunkelndes Pulver von schwachem, eigenartigem Geruche und herb-bitterem Geschmacke. In Wasser nahezu unlöslich, löst es sich dagegen vollständig in 10 T. Weingeist, sowie in Ammoniakflüssigkeit. Die weingeistige Lösung wird durch Wasserzusatz reichlich gefällt; die ammoniakalische Lösung scheidet bei der Übersättigung mit Säuren einen braunen, flockigen Niederschlag ab. Äther löst ungefähr die Hälfte des Podophyllins und hinterlässt beim Verdunsten eine dunkelgefärbte, harzige Masse.

Aus diesem variierenden Gemenge sind isoliert worden: Podophyllotoxin, weiss, kaum löslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, reagiert schwach sauer. Pikropodophyllin, farblose Prismen, unlöslich in Wasser, Petroläther, Benzin, löslich in Chloroform, Alkohol, Äther, Essigäther, fetten Ölen, Podophyllinsäure, amorph, nicht bitter, löslich in Kalkwasser. Podophylloquercetin giebt mit Fe_2Cl_6 im wässerigen Filtrate braune Färbung. Kein Alkaloid.

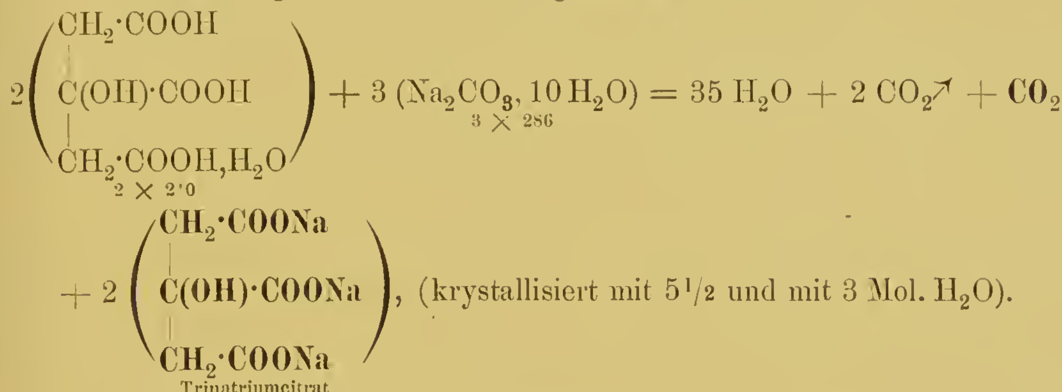
Die Anforderungen an das Präparat ergeben sich zum grössten Teil aus dem Verhalten und dem Charakter der bis jetzt einigermassen bekannten Bestandteile.

Potio effervescens.

I. *Citronensäure 4 T., Citronensirup 10 T., Wasser 86 T.*
II. *Natriumcarbonat 9 T., Zuckersirup 10 T., Wasser 81 T.*
Beide Lösungen (I und II) werden zusammen dispensiert.

Allfällige Zusätze werden nach ihrer Natur der einen oder andern Lösung zugefügt und die Wassermenge entsprechend vermindert.

Durch Mischung der beiden Lösungen entsteht:



Citronensirup enthält 2 % Citronensäure.

(2 × 210) : (3 × 286) = 4,2 : x; x = 8,58 Natriumcarbonat.

V. auch Saturationstabelle.

Pulpa Tamarindi depurata.

10 T. Tamarinde werden mit *10 T. heissem Wasser* aufgeweicht, durch ein Haarsieb gerieben und in einem Porzellangefässe zur Consistenz eines dicken Extractes eingedampft.

5 Teilen des noch warmen Muses wird *1 T. Zucker* (IV) zugefügt.

Schwarzbraunes Mus von angenehm saurem, nicht brenzlichem Geschmacke. **1**) Bei 100° getrocknet, verliere es nicht über 40 Procent. **2**) Werden 2 g. Mus mit 50 cm.³ heissem Wasser geschüttelt, davon 25 cm.³ abfiltriert, **3**) so soll die Flüssigkeit, nach Zusatz von 1,2 cm.³ volum. Natron, Lackmuspapier schwach röten. **4**) Wird ein blankes Eisenstäbchen eine halbe Stunde lang in das mit Wasser verdünnte Mus gestellt, so darf es sich nicht rötlich färben. **5**)

Hauptbestandteile der Tamarinde sind: Weinsäure, Citronensäure, Äpfelsäure, teils frei, teils als saure Alkalisalze = 12—14 % Gesamtsäure, 12—24 % Zucker, Gummi, Pektin, 20—30 % Cellulose (incl. Samen, Gefässbündel u. dgl.), Wasser ca. 25 %.

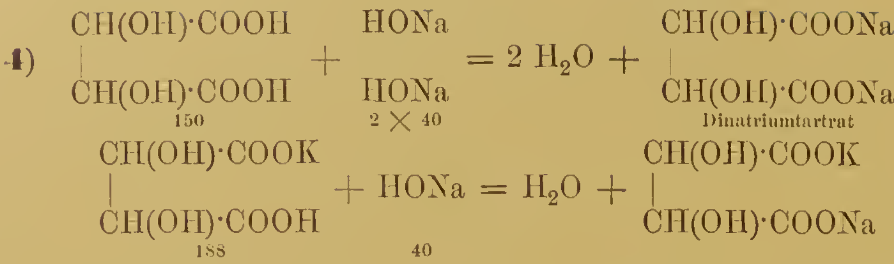
Ausbeute an Pulpa depurata { vor dem Zuckerzusatze = 120—130 %
mit " " = 150—160 %.

Die Pulpa enthält nur noch 3—4 % Cellulose, Wasser und Zucker entsprechend den obigen Verhältnissen vermehrt, Säuregehalt durch Zusatz der letztern auf ca. ²/₃ vermindert. — Asche 2—3 %.

1) V. Extracta, Allgem. 4, 5.

2) Auf ungehörigen Wassergehalt.

3) 25 cm.^{3} = den löslichen Stoffen aus 1,0 Mus.



4) $$\begin{array}{l} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOH \\ \scriptstyle 150 \end{array} + \begin{array}{l} HONa \\ \\ HONa \\ \scriptstyle 2 \times 40 \end{array} = 2\,H_2O + \begin{array}{l} CH(OH)\cdot COONa \\ | \\ CH(OH)\cdot COONa \\ \scriptstyle \text{Dinatriumtartrat} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} CH(OH)\cdot COOK \\ | \\ CH(OH)\cdot COOH \\ \scriptstyle 188 \end{array} + \begin{array}{l} HONa \\ \scriptstyle 40 \end{array} = H_2O + \begin{array}{l} CH(OH)\cdot COOK \\ | \\ CH(OH)\cdot COONa \end{array}$$

1 Mol. NaOH(40) zeigt an $= \frac{150}{2}$ Weinsäure = 188 Weinstein.

1 cm.^{3} vol. Natron enthält 0,04 NaOH, zeigt an = 0,075 Weinsäure
1,2 „ „ „ sättigen somit = 0,09 Weinsäure in 1,0 Pulpa
= 9 % „

Da nach Verbrauch dieser Menge volum. Natrons noch saure Reaction bestehen soll, ist also ein Minimalsäuregehalt (auf Weinsäure berechnet) von 9 % verlangt.

5) Auf Kupfer: Cu-salz + Fe = Fe-salz + Cu.

Pulveres.

Alle in Pulverform angewandten Chemikalien und Drogen müssen vor der Zerkleinerung bei 40° bis 50° ausgetrocknet werden. Drogenpulver, welche leichtflüchtige oder leichtveränderliche Substanzen enthalten, dürfen höchstens einen Tag lang getrocknet, nur in kleinen Mengen und höchstens ein Jahr lang vorrätig gehalten werden.

Bibergeil, Gummiharze, Moschus und Safran trockne man über Schwefelsäure, Ätzkalk oder Chlorcalcium. Salze und Säuren müssen im Porzellanmörser zerkleinert werden. Zusammengesetzte Pulver müssen nach dem Mischen nochmals gesiebt und wieder gemischt werden; die dazu verwendeten einfachen Pulver sollen möglichst den gleichen Feinheitsgrad besitzen.

Der Feinheitsgrad ist in der folgenden Tabelle für die wichtigsten Drogen mit römischen Zahlen, welche den in § 10 der allgemeinen Bemerkungen genannten Siebnummern entsprechen, angegeben; seltener vorkommende Pulver werden wie die ihnen nächst verwandten dargestellt.

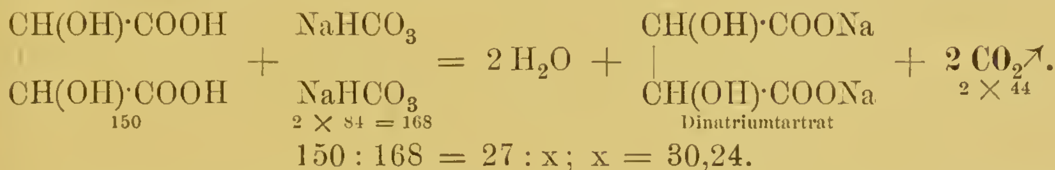
Acidum boricum	VII	Flos Kosso	VI	Rhizoma Iridis	VI
Acidum citricum	VI	Folium Digitalis	VII	Rhizoma Zingiberis	VI
Acidum tartaricum	VI	Folium Sennae	VII	Saccharum album	VI
Aloë	VI	Fructus Anisi	VI	Saccharum Lactis	VI
Alumen	VI	Fructus Foeniculi	VI	Sapo medicatus	VI
Amylum Tritici	VII	Gummi arabicum	VI	Secale cornutum	VI
Benzoë	VI	Magnesium carbonicum	VI	Semen Lini	III
Borax	VI	Myrrha	VI	Semen Sinapis	IV
Bulbus Scillae	VII	Natrium bicarbonicum	VI	Semen Strychni	VI
Camphora	V	Opium	VI	Succus Liquiritiae	VI
Cantharis	VI	Radix Althaeae	VI	Tartarus boraxatus	VI
Castoreum	VI	Radix Gentianae	VI	Tartarus depuratus	VI
Cortex Aurantii	VI	Radix Ipecacuanhae	VII	Tartarus natronatus	VI
Cortex Cinchonae	VII	Radix Liquiritiae	VI	Tartarus stibiatus	VII
Cortex Cinnamomi	VI	Radix Rhei	VII	Tragacantha	VII
Crocus	VI	Radix Valerianae	VI	Tuber Jalapae	VII
Cubeba	VI	Rhizoma Calami	VI	Tuber Salep	VII
Flos Cinae	VI	Rhizoma Filicis	VI		

Pulvis aromaticus.

Pulvis causticus.

Pulvis effervescens.

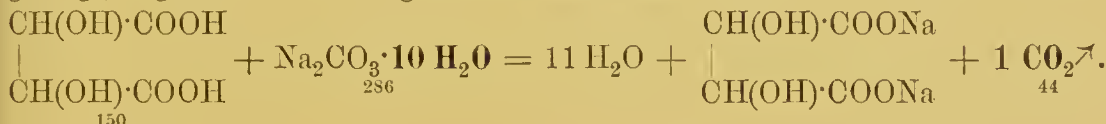
Weinsäure 27 T., Natriumbicarbonat 30 T., Zucker 43 T. werden gut getrocknet, gemischt und in verschlossenem Gefässe aufbewahrt.



$$\begin{matrix} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOH \\ 150 \end{matrix} + \begin{matrix} NaHCO_3 \\ \\ NaHCO_3 \\ 2 \times 84 = 168 \end{matrix} = 2\,H_2O + \begin{matrix} CH(OH)\cdot COONa \\ | \\ CH(OH)\cdot COONa \\ \text{Dinatriumtartrat} \end{matrix} + \begin{matrix} 2\,CO_2\nearrow. \\ 2 \times 44 \end{matrix}$$

$$150 : 168 = 27 : x;\ x = 30{,}24.$$

Weshalb nicht Dinatriumcarbonat (V. Natr. carbonic. 1) zur Verwendung gelangt, ergiebt sich aus folgendem Reactionsschema:



$$\begin{matrix} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOH \\ 150 \end{matrix} + \underset{286}{Na_2CO_3\cdot 10\,H_2O} = 11\,H_2O + \begin{matrix} CH(OH)\cdot COONa \\ | \\ CH(OH)\cdot COONa \end{matrix} + \underset{44}{1\,CO_2\nearrow}.$$

Pulvis effervescens anglicus.

Natriumbicarbonat 2 g., Weinsäure 1,5 g. werden getrennt in Kapseln von verschiedener Farbe abgegeben.

Nach der oben aufgestellten chemischen Gleichung ergeben sich folgende stöchiometrische Verhältnisse:

$150 : 168 = 1{,}5 : x;\ x = 1{,}68$ $NaHCO_3$ zur Neutralisation.

Die Vorschrift enthält somit einen Überschuss an Bicarbonat von 0,32 pro dosi. — Säure in farbigen Kapseln macht diese fleckig.

Pulvis effervescens ferratus.

Entwässertes Ferrosulfat 30 T., Weinsäure 270 T., Natriumbicarbonat 305 T., Zucker 395 T.

100 T. entsprechen 1 T. Eisen. 1) 1 g. soll mit 10 g. Wasser unter starkem Aufbrausen eine klare, gelblichgrüne, neutrale Lösung geben, welche einen schwachen Eisengeschmack besitzt und sich beim Kochen nicht trübt. 2)

An trockenem Orte gut verschlossen aufzubewahren.

$150 : 168 = 270 : x;\ x = 302{,}4$ Bicarbonat. (V. Pulv. effervescens.) Ferrosulfat ist an der Hauptreaction nicht beteiligt.

100,0 der Mischung enthalten $3{,}0[\underbrace{2\,FeSO_4 + 3\,H_2O}_{358}]$. V. Ferr. sulfuric. sicc.

$$358 : 2 \times 56 = 3 : x;\ x = 0{,}94\ \%\ Fe.$$

2) Zur Charakteristik. Wenn nicht gut conserviert, geht bei den Brausemischungen die Reaction schon teilweise im feuchten Präparate vor sich.

Eine Trübung und alsbaldige Niederschlagsbildung tritt ein beim Kochen eines Präparates, das beispielsweise 10 % Ferrosulfat enthält, wobei sich Ferrotartrat ($C_4H_4FeO_6$, H_2O) als blassgrüner Niederschlag abscheidet. Ebenso findet eine Ausscheidung statt beim Kochen eines Präparates, das einen Alkaliüberschuss enthält (V. Ph. H. II. Supplement). Die Lösung nimmt erst blaugrüne Farbe an und setzt allmählich ein teilweise oxydiertes Eisencarbonat ab. (V. Ferr. carbonic. saccharat. 2, pag. 145.)

Pulvis effervescens laxans.

I. *Natronweinstein 8 g., Natriumbicarbonat 2,5 g.*
II. *Weinsäure 2 g.*
I und II werden getrennt in Kapseln von verschiedener Farbe abgegeben.

Enthält Kaliumnatriumtartrat $\left(\begin{matrix} CH(OH) \cdot COOK \\ | \\ CH(OH) \cdot COONa \end{matrix} + 4\,H_2O\right)$ in der Brausemischung. (V. Pulv. effervescens und — anglicus.)

$$150 : 168 = 2 : x;\ x = 2{,}24\ NaHCO_3.$$

Pulvis gummosus.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus.

Brechwurzel und *Opium* je *1 T.*, *Milchzucker 8 T.*

Pulvis Liquiritiae compositus.

Pulvis Magnesiae compositus.

Pulvis pro pedibus.

Pyrogallolum.

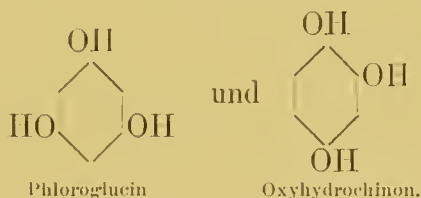
Leichte weisse, geruchlose, glänzende Blättchen oder Nadeln von bitterem Geschmacke, die sich in 1,7 T. Wasser, in 1 T. Weingeist und in 1,2 T. Äther lösen. **1**) Die anfangs farblose, wässerige Lösung bräunt sich an der Luft. **2**) Pyrogallussäure schmilzt bei 115° und sublimiert bei weiterem vorsichtigen Erhitzen ohne Rückstand. **3**)

Die Lösungen ätzender Alkalien färben sich mit Pyrogallussäure schnell braun, dann schwarz; **4**) Kalkwasser färbt sich anfangs violett, dann braun und schwarz. **5**) In der wässerigen Lösung von Pyrogallussäure erzeugt Silbernitrat sofort einen Niederschlag von metallischem Silber, **6**) Ferrosulfat eine dunkelblaue, **7**) Eisenchlorid eine braunrote Färbung. **8**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.



Die beiden anderen Isomeren sind:



1) Zur Charakteristik. Die als Ausgangsmaterial zur Darstellung dienende Gallussäure $\left(C_6H_2{:}\begin{matrix}(OH_3\\ CO_2\cdot H\end{matrix}\right)$ unterscheidet sich durch ihre geringe Löslichkeit in Wasser und Äther. (V. Acid. gallic.)

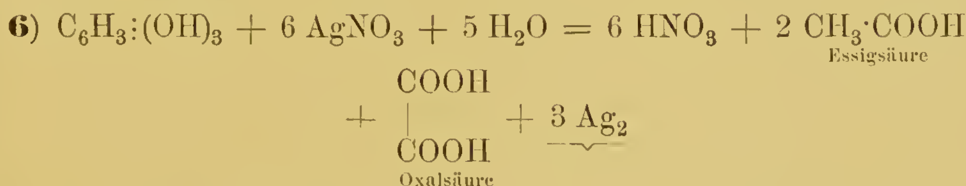
2) Oxydationsprocess, wobei neben unbekannten gefärbten Producten CO, CO_2 und $CH_3 \cdot COOH$ auftreten.

3) Der F. P. liegt nach andern Angaben bei 131°.

Ein auch beim Glühen bleibender Rückstand besteht aus nicht flüchtigen anorganischen Beimengungen.

4) Die Färbung kommt zu stande unter Mitwirkung des Luftsauerstoffes als Oxydationsmittel. (V. 2.)

5) Eine Reaction, welche neben den andern Eigenschaften zum Nachweis benutzt werden kann. Die Reactionsproducte werden analoge sein, wie sub 4 mit Ätzalkalien.



6) $C_6H_3{:}(OH)_3 + 6\,AgNO_3 + 5\,H_2O = 6\,HNO_3 + 2\,\underset{\text{Essigsäure}}{CH_3 \cdot COOH} + \underset{\text{Oxalsäure}}{\begin{matrix}COOH\\ |\\ COOH\end{matrix}} + 3\,Ag_2$

7) Reines Ferrosulfat erzeugt eine weisse Trübung; die dunkelblaue Färbung ist bedingt durch vorhandene Spuren von Ferrisalz oder durch spontane Oxydation im Contacte mit Luftsauerstoff. Die Reactionsproducte sind nicht bekannt.

8) Phloroglucin erzeugt dunkelviolette, Oxyhydrochinon dunkelgrünbraune Färbung, Gallussäure (V. Acid. tannic.) blauschwarzen Niederschlag. Ferrichlorid wird dabei zu Ferrosalz reduciert.

Radix Althaeae.

Die jüngere, wenig verholzte Wurzel und die Wurzeläste von *Althaea officinalis* L., von der missfarbig gelben Korkschicht und den Wurzelfasern befreit, in weisslichen, etwas längsfurchigen und mit wenig zahlreichen, gelbbraunen Narben versehenen Stücken. Ihre Oberfläche lässt zahlreiche heraustretende Bastfaserbündel erkennen. Der mit dem 10fachen

Gewichte Wasser kalt bereitete Auszug der Wurzel ist nur schwach gefärbt, von schleimigem Geschmacke und ohne Wirkung auf Reagenspapier; er nimmt durch Zusatz verdünnter Alkalien schön gelbe Farbe an. **1**)

Die im Handel meist in kleinen quadratisch geschnittenen Stücken vorkommende Droge darf, in Wasser eingelegt und mit verdünnter Essigsäure übergossen, keine Gasentwicklung bewirken. **2**)

Enthält: Schleim 35 %, Asparagin $\left(\begin{array}{l} CH_2—CO(NH_2) \\ \vert \\ CH(NH_2)\cdot COOH \end{array}\right.$ Amidobernsteinsäureamid) ca. 2 %, Stärke 37 %, Zucker 8 %, Pektin, 4,8 % phosphatreiche Asche.

1) Die Gelbfärbung ist durch Pflanzenschleim bedingt, welcher wie Kohlehydrate ziemlich allgemein, in alkalischer Lösung intensivere Farbe zeigt als in neutraler oder saurer. (V. Kal. hydric. solut. 1.)

Im kalt bereiteten *Infusum* findet sich keine Stärke oder höchstens kleine Mengen, die aus den oberflächlich gelegenen, verletzten Zellen ausgespült wurden. Die Jodstärkereaction tritt dagegen deutlich ein mit dem erkalteten (V. Amylum Tritici 1) *Decocte.*

2) Wird zum Zwecke eines weissen Aussehens oft mit Kreide oder Kalkmilch behandelt:



$$CaCO_3 + 2\,CH_3\cdot COOH = (CH_3\cdot COO)_2Ca + H_2O + \mathbf{CO_2}\nearrow.$$

Ein hiebei zu Calciumacetat gelöster Gehalt an $Ca(OH)_2$ wird durch Übersättigen mit Natriumcarbonat erkannt:



$$Ca(OOC\cdot CH_3)_2 + Na_2CO_3 = 2\,CH_3\cdot COONa + \underbrace{CaCO_3}.$$

Verwechslungen: *A. Narbonnensis* zeigt auf dem Querschnitte abwechselnd gelbe und weisse Kreise. *A. rosea* ist grobfaserig, zäh, gelblich.

Radix Angelicae.

Das mit Blattresten besetzte Rhizom nebst den zahlreichen Wurzeln von *Archangelica officinalis* Hoffmann. Die wenigstens 1 bis 2 dm. langen, bis 1 cm. dicken Wurzeläste sind oft zu einem Zopfe gedreht, rötlichbraun, mit Längsfurchen und Querhöckern versehen, zuweilen mit braunen, eingetrockneten Harzklümpchen besetzt. Die breite, stärkereiche Rinde enthält radial geordnete grosse Ölbehälter, deren Durchmesser denjenigen der Gefässe übertrifft; sie umschliesst einen strahligen, hellgelben Holzkern. Die Engelwurzel ist von feinem und kräftigem Aroma, wachsartig schneidbar, nach vorherigem Trocknen von glattem Bruche. Sie ist bei der Aufbewahrung sorgfältig vor Insecten zu schützen.

Enthält: Ca. 1 % ätherisches Öl, 6 % Harz, bis 1/3 % Angelicasäure (C_4H_7COOH), Angelicin = Hydrocarotin ($C_{18}H_{28}O$), Bitterstoff, Zucker, Stärke Gerbsäure.

Verwechslungen: *Angelica silvestris,* Wurzel hellgelb, weniger ästig, mit festem Holzkörper, in der Innenrinde nur wenige und kleine Balsamgänge, infolge dessen weniger aromatisch.

Radix Belladonnae.

Die ästige Pfahlwurzel von *Atropa Belladonna* L., von 2- bis 3jährigen wildwachsenden Pflanzen in der Blüte- oder Fruchtzeit gesammelt und ohne Schälung sorgfältig getrocknet. Die vorzugsweise aus den Wurzelästen gebildete Droge besteht aus 15 bis 20 cm. langen oder längern, fingerdicken meist der Länge nach gespaltenen, etwas gebogenen Wurzelstücken; dieselben sind aussen längsrunzlig und von graubrauner Färbung, innen schmutzigweiss, von mehlig-körnigem, wenig faserigem Gefüge, beim Brechen stäubend.

Der Geschmack ist anfangs süsslich-fade, später bitterlich und zuletzt im Schlunde unangenehm scharf und würgend. Hohle oder holzigfaserige Stücke der Hauptwurzel sind zu verwerfen; die Droge ist jährlich zu erneuern.

Enthält: 0,4—0,6 % Atropin (V. pag. 59), Hyoscyamin; Atrosin oder Chrysatropasäure, einen auch in den Blättern und Früchten vorhandenen Schillerstoff. (V. Extract. Belladonnae fluid. 7.) Ferner Stärke und Calciumoxalat, welche das Stäuben verursachen.

Verwechslungen: *Althaea officinal.* ist rein weiss, auf dem Bruche faserig, geschmacklos. *Lappa spec.* (Rad. Bardanae) ist holzig, frei von Stärke, enthält Inulin.

Radix Calumbae.

Die gewöhnlich in Querscheiben geschnittene Wurzel von *Jateorrhiza Calumba* Miers. Gelbe oder graugelbe Stücke von durchschnittlich 1 cm. Dicke und 5 cm. Durchmesser, mit unebenem, grünlich-braunem Korke und schmaler, von einer dunkeln Cambiumzone begrenzten Rinde. Der Holzkern ist nach aussen feinstrahlig, gegen die Mitte meist vertieft und enthält, wie die Rinde, viele grosse Stärkekörner.

Wird feingeschnittene oder grobgepulverte Columbowurzel mit etwas Weingeist benetzt und mit dem 10fachen lauwarmem Wasser unter zeitweiligem Schütteln infundiert, so zeigen nach einer Stunde 3 cm.³ des filtrierten, blassgelben und bittern Aufgusses nach Zusatz einiger Tropfen volum. Jodes eine im auffallenden Lichte undurchsichtige braune Trübung.[1])

Enthält als Hauptbestandteile: Farblosen, krystallisierbaren Bitterstoff = Columbin ($C_{21}H_{22}O_7$), ca. ½ %, schwer löslich in Wasser; Columbosäure ($C_{21}H_{22}O_6$), gelbes amorphes Pulver, von saurer Reaction, unlöslich in Wasser; Berberin ($C_{20}H_{17}O_4N + 4\ H_2O$), ein in ganz heterogenen Pflanzenfamilien vorkommendes, in dunkelgelben Nadeln krystallisierendes Alkaloid, zu ca. 2,5%, bitter, löslich in Wasser; 30—35 % Stärke, Calciumoxalat, 6 % Asche.

1) Zur Charakteristik. Die Stärke wird bei der innezuhaltenden Temperatur nicht verkleistert. Die auftretende Färbung dürfte in der Hauptsache auf eine Reaction des Berberins zurückzuführen sein: $C_{20}H_{17}O_4N \cdot J_2 \cdot HJ$, Jodwasserstoffsaures Jod-Berberin, schwerlöslich in Alkohol. Auch die Tinctur mit gleichem Volumen Wasser gemischt, zeigt die Reaction sehr deutlich.

Verwechslungen: *Bryonia alba*, *-dioica*, schmutzigweisse Scheiben; die concentrischen Ringe und radialen Streifen sind unregelmässig höckerig; stärkehaltig. *Frasera Carolinensis* ist stärkefrei, aber gerbstoffhaltig; ein Infusum reagiert mit Fe_2Cl_6: schwarze Fällung.

Radix Gelsemii.

Der unterirdische Teil von *Gelsemium nitidum* Michaux, in den südlichen Vereinigten Staaten gesammelt. Aus gemischten Rhizomen und Wurzeln bestehend, häufig in kleine Stücke zerschnitten oder in unregelmässig gebogenen, walzenförmigen, höchstens 2 dm. langen und 0,5 bis 2,5 cm. dicken Stücken von bräunlichgelber bis erdbrauner Färbung. Dieselben erscheinen, namentlich nach Entfernung der dünnen Rinde, längsstreifig und zeigen einen gelblichen, deutlich strahligen und porösen Holzkörper. Der Geschmack der Rinde ist merklich bitter, derjenige des Holzkörpers nur schwach bitterlich. Der alkoholische Auszug nimmt durch etwas Ammoniak blaugrüne Fluorescenz an **1**) und zeigt die bei Tinctura Gelsemii angegebenen Reactionen.

Enthält ein Alkaloid: Gelsemin ($C_{22}H_{38}O_4N_2$), ein Glykosid: Äsculin = Gelseminsäure ($C_{15}H_{16}O_9 + 1^1/_2 H_2O$). Ferner Harz, wenig ätherisches Öl, Stärke, Gerbstoff.

1) Die Fluorescenz ist bedingt durch die Gelseminsäure.

Radix Gentianae.

Das Rhizom und die Wurzeläste von *Gentiana lutea* L. Die meist mehrere dm. lange, am obern Teile 3 bis 4 cm. dicke, wenig verzweigte Wurzel ist gewöhnlich der Länge nach gespalten, zuweilen in Querscheiben geschnitten, von brauner Färbung, stark längsrunzlig, an den Rhizomteilen mit dicht stehenden Querringen versehen. Der hell- bis rötlichbraune Querschnitt zeigt eine dunklere Cambialzone und erweist sich stärkefrei. Enzianwurzel ist, wenn etwas feucht, fleischig zähe und biegsam, scharf getrocknet von hornartig glattem, nicht holzig-faserigem Bruche. Der Geschmack ist zunächst süsslich, dann stark und anhaltend bitter.

Beimengungen der dünneren Wurzeln von *G. purpurea* L., *G. punctata* L. und *G. pannonica* Scopoli sind zulässig.

Enthält Gentiopikrin ($C_{20}H_{30}O_{12}$, krystallisierender Bitterstoff), Gentiansäure ($C_{14}H_{10}O_5$, geschmacklos), keine Stärke, aber Gentianose ($C_{36}H_{66}O_{31}$, gärungsfähig [Spirit. Gentianae], Fehling'sche Lösung nicht reducierend), Pektin.

Verwechslungen: *G. asclepiadea* ist mehr holzig, der Holzkörper deutlich strahlig.

Radix Ipecacuanhae.

Die Nebenwurzeln von *Cephaëlis Ipecacuanha* A. Richard; von brauner bis bräunlichgrauer Aussenfärbung, wellig gekrümmt, mit dichtstehenden Wülsten versehen, 2 bis 5 mm. dick. Die dicke leicht abspringende, stärkereiche Rinde ist auf dem Querschnitte nicht strahlig und umschliesst einen millimeterdicken, dichten, weisslichen Holzkörper ohne Mark. Der Geruch der Rinde ist, namentlich beim Zerstossen, eigentümlich dumpfig, der Geschmack widerlich bitter.

Wird 1 g. Brechwurzelpulver mit verdünntem Weingeist zu einem Brei vermischt und hierauf mit 50 cm.³ heissem Wasser infundiert, so werden einige cm.³ des nach Verlauf einer Stunde hergestellten Filtrates durch 10—20 Tropfen Pikrinsäure fast undurchsichtig getrübt, unter baldiger Abscheidung eines gelben Niederschlages. **1**) Dasselbe fast farblose Filtrat nimmt nach Vermischung mit ¹/₅ verdünnter Salzsäure durch eine kleine Menge Kaliumchlorat lebhaft orangegelbe Färbung und schwach rötliche Fluorescenz an. **2**)

Zur Feststellung eines Minimalgehaltes von 2¹/₄ bis 2¹/₂ Procent Emetin mische man 2 g. gepulverte Brechwurzel in einem Kölbchen mit 10 cm.³ Wasser und 1 Tropfen verdünnter Salzsäure, schüttle durch und füge 30 cm.³ Weingeist zu, setze eine Glasröhre auf und digeriere ¹/₂ Stunde lang im Dampfbade. Man lasse erkalten, filtriere, spüle mit 20 cm.³

Weingeist nach, bringe das Filtrat in eine Porzellanschale, welche 20 cm.^{3} Wasser und 2 Tropfen verdünnte Salzsäure enthält, verjage den Weingeist durch Abdampfen, verdünne mit Wasser, filtriere in ein Becherglas und wasche mit Wasser nach, bis das Gesamtfiltrat 50 cm.^{3} beträgt. **3**) Man setze zu letzterem 15 cm.^{3} Mayer'sche Lösung ($^1/_{50}$ normal), lasse den gebildeten Niederschlag absitzen, filtriere 5 cm.^{3} ab und füge 2 bis 3 Tropfen des Reagens zu. Es soll noch ein Niederschlag entstehen. **4**)

Bei der Bereitung groben oder feinen Pulvers soll der geschmacklose Holzkern entfernt werden, so dass von 100 T. Wurzel annähernd 15 T. in Wegfall kommen.

Enthält als therapeutisch wirksamen Bestandteil 1—2—3 % Emetin ($C_{30}H_{40}O_5N_2$, Molec.-Gewicht = 508, zweisäurige Base), sehr wenig löslich in kaltem Wasser, bei 50° in 1000 T., leicht dagegen in Weingeist und verdünnter Salzsäure, woraus sich die rationelle Extractionsweise (Text 3) übersehen lässt. Cephaëlin, löslich in Chloroform, Alkohol, giebt mit verd. HCl ebenfalls ein gut krystallisierbares Hydrochlorid. — Ferner eine flüssige, flüchtige Base (?), in wässeriger Mischung blau fluorescierend, unlöslich in Alkohol. Ipecacuanhasäure ($C_{14}H_9O_7$) als ein der Gerbsäure nahestehendes Glykosid, leicht löslich in Wasser und in Alkohol, schwierig in Äther. Stärke, Zucker. 2—3 % Asche. Der Holzkörper macht 15—25 % der Wurzel aus und enthält bis zu 0,6 % Emetin.

1) Allgemeines Alkaloidreagens, fällt Emetin als Pikrat.

2) Kommt wie die vorige Reaction dem Emetin zu.

3) Enthält das Emetin als Hydrochlorid, in Wasser leicht löslich.
50 cm.^{3} = dem Emetingehalt aus 2,0 Rad. Ipecac.

4) Approximative Alkaloidbestimmung. Das Mayer'sche Reagens fällt Emetin (als $\underbrace{C_{30}H_{40}O_5N_2 \cdot 2\,HJ, HgJ_2}$). Die Angaben über die Wertigkeit sind noch sehr divergierend: †

1 cm.^{3} $^1/_{100}$ Mayer = 0,001535 bis 0,001984 *g* Emetin
1 cm.^{3} $^1/_{50}$ „ = 0,003070 „ 0,003968 „ „

Unter Zugrundelegung des ersten Coefficienten lässt sich folgende Berechnung anstellen:

1 cm.^{3} $^1/_{50}$ N. Mayer's R. = 0,003070 Emetin
15 cm.^{3} $^1/_{50}$ „ „ „ = 0,046050 „ in 2,0 Rad. Ipecac.
= 2,3025 % „

Da das Filtrat auf weitern Zusatz des Reagens noch gefällt werden soll, so müsste also der Emetingehalt noch über 2,3 % hinausgehen.

Der entstehende Niederschlag ist ziemlich löslich bei Gegenwart von Alkohol. (V. Text 3.)

† Bei der quantitativen Alkaloidbestimmung mittelst des Mayer'schen Reagens sind folgende Punkte zu berücksichtigen, welche einzeln oder in ihrer Gesamtheit die Wertigkeit des Reagens ungünstig beeinflussen können:

1. Der Titer des Mayer'schen Reagens ist empirisch aufgestellt worden, wozu die verschiedenen Autoren vielleicht ein Emetin von ungleicher Reinheit verwendeten.

2. Das M. Reagens wird nicht nur durch Alkaloide gefällt; sondern auch gewisse Extractivstoffe (namentlich Farbstoff) gehen *mit* jenen in den Niederschlag über, was die auf das Alkaloid bezogene Wertigkeit herabsetzt.

3. Letzteres gilt auch für Alkohol, der auf den Alkaloidniederschlag lösend einwirkt.

4. Es kann auch die Frage aufgeworfen werden, ob die Wertigkeit des M. Reagens, wenn es in verschiedenen Concentrationen (Emetinlösung — 1/10, 1/50, 1/100 Normal-Reagens) einwirkt, proportional dem Verdünnungsgrade bleibe.

5. Für die Darstellung des M. Reagens (V. dieses) existieren verschiedene Vorschriften, welche in Gehalt und Concentration von einander abweichen.

Zur acidimetrischen Titration des reinen Emetins (V. oben Formel) ist 1 cm.^{3} $^1/_{10}$ Norm.-Salzsäure (0,00365 HCl) $= \frac{508}{1000 \times 10 \times 2} =$ 0,0254 Emetin.

Verwechslungen: *Richardsonia scabra,* dicker, grau, mit zerbrechlicher mehliger Rinde, schmeckt nicht bitter, enthält Stärke, aber kein Emetin. *Psychotria emetica* bis 8 *mm* dick, längsstreifig, nicht geringelt, enthält weder Emetin noch Stärke. *Ionidium Ipecacuanha,* längsrunzlig durch Querfurchen geteilt, mit dünner, weicher, mehliger Rinde, frei von Stärke und Emetin.

Radix Levistici.

Das Rhizom mit den Wurzeln von *Levisticum officinale* Koch, meist der Länge nach gespalten, von graubrauner, grob längsfurchiger Oberfläche, oben quer geringelt, an den Schnittstellen oft von rotgelbem Harze gefärbt. Die breite, schwammige, helle Rinde zeigt zahlreiche, bräunliche Ölbehälter, die ebenso weit oder wenig weiter als die Gefässöffnungen sind; der verhältnismässig kleine Holzkörper ist gelb und sehr porös.

Liebstöckelwurzel besitzt sehr eigentümlichen, stark aromatischen Geruch und Geschmack.

Enthält: Ätherisches Öl, Harze, Zucker, Äpfelsäure, Angelicasäure (?).

Radix Liquiritiae.

Der Ausläufer der in Spanien cultivierten *Glycyrrhiza glabra* L. oder die Wurzel der südrussischen *G. glabra var. glandulifera.* Das stets ungeschälte spanische Süssholz ist mehrere dm. lang und 1—1,5 cm. dick, von gleichmässig rundem Querschnitte, aussen längs runzlig, graubraun, bisweilen schwach rötlich.

Das geschälte russische Süssholz bildet sehr viel dickere, oft mit dem breiten Wurzelhalse gekrönte Stücke von gelber Farbe mit zahlreichen Fasern an der Oberfläche.

Beide brechen grob- und längsfaserig und zeigen einen strahligen Querschnitt. Geschmack eigentümlich süss, leicht kratzend.

Enthält: ca. 6 % Glycyrrhizin (= saures Ammonsalz der Glycyrrhizinsäure), Zucker, Asparagin, Stärke, Pflanzenschleim.

Radix Ononidis.

Die Wurzel von *Ononis spinosa* L., meist 1—2 cm. dick und mehrere dm. lang, oft gekrümmt, gedreht und in der Längsrichtung zerklüftet, aussen von braungrauer Färbung. Der mit einer sehr dünnen Rinde bedeckte, zähe, weissliche, nicht selten zerklüftete Holzkörper ist deutlich, aber unregelmässig strahlig.

Der Geruch erinnert an Süssholz, obenso der süsslich-kratzende Geschmack.

Enthält: Spuren von ätherischem Öl, Harze, Stärke, Gerbstoff; Ononid schmeckt bittersüss, Ononin ($C_{30}H_{34}O_{13}$, ein Glykosid) und Onocerin, beide geruch- und geschmacklos.

Verwechslungen: *O. repens* und *-arvensis* sind dünner, ohne tiefe Furchen, besitzen ein grosses Mark.

Radix Pimpinellae.

Das hellbräunliche, geringelte Rhizom nebst den runzeligen, querhöckerigen, oft über 1 dm. langen Wurzeln der *Pimpinella Saxifraga* L., von stark aromatischem, eigentümlichem Geruche und Geschmacke. Auf dem Querschnitte der hellen, lückigen Rinde treten besonders reichlich radial geordnete, braungelbe Ölbehälter auf.

Die holzige, hellere und weit weniger aromatische Wurzel von *Heracleum Sphondylium* L., welche sich zuweilen beigemengt findet, ist zu entfernen.

Enthält: Ätherisches Öl, Zucker, Gerbstoff, Gummi, Stärke.

Radix Ratanhiae.

Die mehrere dm. langen Wurzeläste der in Peru wachsenden *Krameria triandra* Ruiz et Pavon, mit einer kurzfaserigen, schuppig-querrissigen Rinde bedeckt. Diese Rinde ist von schön braunroter Färbung, ohne Korkwarzen, ungefähr 1 mm. dick und weicht durch sehr herben Geschmack von dem bedeutend helleren Holzkörper ab.

Werden einige g. kleingeschnittener Wurzel mit dem 10fachen Gewichte Weingeist ausgezogen und die Flüssigkeit mit überschüssigem weingeistigem Bleiacetat versetzt, so soll ein roter Niederschlag entstehen[1]) und hernach das Filtrat noch deutlich rotgefärbt erscheinen.[2])

Enthält: Ratanhiagerbsäure, Ratanhiarot, Ratanin ($C_{10}H_{13}O_3N$ = methyliertes Tyrosin), Zucker, Stärke, Calciumoxalat.

Die die Reactionen bedingende Ratanhiagerbsäure ist ihrer glykosidartigen Natur entsprechend spaltbar in Zucker und Ratanhiarot ($C_{26}H_{22}O_{11}$), und gehört mit der Catechugerbsäure zu den eisengrünenden Gerbstoffen, welche bei trockener Destillation Brenzcatechin = $C_6H_4(OH)_2$ [Benzolring mit OH, OH] liefern, während unter den Zersetzungsproducten der eisenbläuenden: Pyrogallol = $C_6H_3(OH)_3$ [Benzolring mit OH, OH, OH] auftritt.

1) Niederschlag von ratanhiagerbsaurem Blei.

2) Die rote Färbung ist wahrscheinlich bedingt durch noch in Lösung vorhandenes Ratanhiarot.

Dieses Verhalten unterscheidet die officinelle Payta-Ratanhia von andern zur Substitution gelangenden Sorten. Pará, Guajaquil, Sabanilla liefern einen violett-grauen Niederschlag und farbloses Filtrat.

Radix Rhei.

Das geschälte, in verschiedener Weise zugeschnittene Rhizom von *Rheum officinale* Baillon und anderen Rheum-Arten Centralasiens. Die gelbbestäubten, dichten Stücke zeigen auf dem körnigen, nicht faserigen Querbruche lediglich in den peripherischen, dem Cambium benachbarten Schichten radiale Structur; das innere Gewebe stellt eine unregelmässige Mischung weisser Grundmasse und schön gelbroter Markstrahlen dar. In den äussern Teilen treten sternförmig-strahlige, aus Markstrahlen und Gefässbündeln gebildete Figuren von 5 bis 10 mm. Durchmesser auf. Das Mikroskop lässt neben Stärkekörnern zahlreiche Calcium-oxalat-Drusen erkennen. Rhabarber hat einen eigenartigen Geruch; beim Kauen knirscht sie meist sandartig und schmeckt bitter, zugleich etwas herbe.

Werden 0,5 g. Rhabarberpulver mit 50 g. einer 5procentigen Lösung von Natriumcarbonat oder Borax einige Minuten lang geschüttelt und 5 cm.^{3} des filtrierten Auszuges mit 250 cm.^{3} Wasser verdünnt, so erscheint die Flüssigkeit noch intensiv rötlichgelb. **1**) Wenn 1 g. mit einer Mischung aus gleichen Teilen Äther und Chloroform zu einer dünnen Paste angerieben und auf Filtrierpapier aufgetragen wird, so darf der nach Austrocknung und Entfernung der Masse zurückbleibende, hellgelbliche Fleck durch Übergiessen mit heissgesättigter wässeriger Borsäurelösung keine orangerote Färbung annehmen und bei nachherigem Benetzen mit Ammoniak nicht schwarzblau werden. **2**)

Zur Bestimmung des wirksamen Extractes der Wurzel werden 5 g. des Pulvers während 12 Stunden mit 25 g. Weingeist von 0,93 spec. Gew. maceriert; die Tinctur wird abfiltriert und der Rückstand nochmals während 3—4 Stunden mit 15 g. desselben Weingeistes unter häufigem Umschütteln extrahiert, filtriert und das rückständige Pulver allmählich mit 10 g. des genannten Weingeistes ausgewaschen. Die erhaltenen Tincturen werden zunächst im Dampfbade eingeengt; sodann wird das Extract bei 100⁰—110⁰ vollständig getrocknet. Das Gewicht desselben betrage mindestens 1,65 g. = 33 Procent.

Enthält: Chrysophan(säure) $C_{14}H_5\left\{\begin{matrix}CH_3\\(OH)_2\end{matrix}\right.O_2$, rotgelbe Nadeln, wird durch Alkalien dunkelrot gefärbt. (Tinct. Rhei aquos. — Pulv. Magnes. comp.) Emodin, $C_{14}H_4\left\{\begin{matrix}CH_3\\(OH)_3\end{matrix}\right.O_2$, ebenfalls ein Anthracenderivat. Aporetin, dunkelblau löslich in Alkalien, Phaeoretin und Erythroretin gelbrot. Cathartinsäure, Gerbstoff, Stärke, Pflanzenschleim, Calciumoxalat (Polygonaceen). Asche 10—20 %.

1) Die Färbung erklärt sich aus den Eigenschaften der Bestandteile.

Geht auf fremde nicht färbende Beimengungen (Stärke, Gummi, Bolus, Ocker etc.), wodurch die Farbenintensität abgeschwächt wird.

2) Prüfung des Pulvers auf Kurkuma*, dessen Farbstoff (Kurkumin) gegenüber Borsäure und Ammoniak ein charakteristisches Verhalten zeigt.

Verwechslungen: Der *europäischen* Rhabarber fehlt die eigentümlich unregelmässige Marmorierung im Innern, indem die Markstrahlen regelmässig radial nach der Peripherie verlaufen.

Radix Sarsaparillae.

Die im Handel als Honduras-Sarsaparille vorkommenden Wurzeln einiger in Central-Amerika wachsender *Smilax*-Arten, meist unverästelt, 6—8 dm. lang und 4 mm. dick. Sie sind nahezu cylindrisch oder auch mit mässig tiefen Längsfurchen versehen, aussen gelblichgrau oder bräunlich. Der durch eine dunklere Zone (Kernscheide) scharf abgegrenzte, gelbliche Gefässbündelring ist von einem breiten, festen, weisslichen und stärkemehlreichen Rindenparenchym umgeben. Der Geschmack ist schleimig und zugleich kratzend.

Enthält: Sarsaparillsaponin = Smilacin ($C_{100}H_{160}O_{50} + 12 H_2O$), Parillin, Sarsasaponin, Harz, Stärke.

Verwechslungen: *Veracruz-S.* ist tiefgefurcht, gelb, grau oder braun. Rinde eingefallen, oft lädiert und mit Erde bedeckt. *Jamaica-S.* rotbraun, mit zahlreichen Wurzelfasern besetzt. — Auch die Form resp. die regelmässige oder unregelmässige Verdickung der Kernscheidezellen wird zur Charakterisierung beigezogen.

Radix Senegae.

Die Wurzel von *Polygala Senega* L. Der wulstige, knotige, mit hellroten Schüppchen besetzte Wurzelkopf nebst der einfachen oder wenig verästelten, oft gekrümmten Wurzel, deren Rinde meist einen spiralig verlaufenden Kiel aufweist. Das Holz ist marklos und zeigt auf dem Querschnitte eine fast kreisrunde oder auch gelappte Form. Die Droge ist frei von Stärkemehl und besitzt schwachen, etwas ranzigen Geruch und kratzenden Geschmack.

10 g. trockener Senegawurzel (IV) werden zweimal kalt mit Äther extrahiert, so dass 50 cm.³ Filtrat erhalten werden, wobei man der zweiten Menge Äther 2 Tropfen Salzsäure zusetzt. **1**) Die Hälfte des ätherischen Auszuges (25 cm.³) wird in ein Becherglas mit 20 cm.³ Wasser von 40° bis 50° gegeben. Nach dem Verdunsten des Äthers wird filtriert und das Filtrat mit 1 Tropfen Eisenchlorid versetzt, worauf eine deutliche violett-blaue Färbung eintreten soll. **2**) Die andere Hälfte des Ätherauszuges wird eingedunstet und soll mindestens 2 dg. eines Gemenges von Fett und Harz zurücklassen. **3**)

Enthält als wirksame Bestandteile zwei Glykoside: Senegin und die sauer reagierende Polygalasäure, 4—8 % fettes Öl und Harz, ca. 0,15 % Salicylsäuremethylester †, eisengrünenden Gerbstoff, Baldriansäuremethylester, ca. 7 % Dextrose.

1) Der Salzsäurezusatz soll den (in Glykosidform vermuteten) Salicylsäureester in Freiheit setzen. Nach neuern Untersuchungen findet sich Salicylsäure nicht in Glykosidform, sondern teils frei (ca. 0,06 %), teils als Methylester (ca. 0,01 %). Äther löst die Salicylsäure und ihren Ester, sowie auch Fett und Harz.

2) Reaction der Salicylsäure. (V. Acid. salicylic. 5.)

3) 5,0 Wurzel sollen mindestens 0,2 Fett und Harz = 4 % ergeben. Der ausnehmend grosse Fettgehalt, sowie die vorige Reaction unterscheiden die Senega (minutim concisa und pulv.) von andern Wurzeln.

Radix Taraxaci.

Die im Frühjahr zu sammelnde, gut zu trocknende Wurzel von *Taraxacum officinale* Weber. Sie ist spindelförmig, grob-längsrunzlig, von ebenem Bruche, und zeigt nach dem Aufweichen auf dem Querschnitte eine breite, weissliche, von bräunlichen, concentrischen Linien durchsetzte Rinde und einen gelben, markfreien, porösen, nicht strahligen Holzkörper.

Enthält: Taraxacin (Bitterstoff), Zucker, Inulin (letzteres im Frühjahre in geringerer Menge als im Herbst).

Radix Valerianae.

Das mit den dünnen Nebenwurzeln versehene, aufrechte, ungefähr centimeterdicke Rhizom von *Valeriana officinalis* L.; im Spätsommer an trockenen Standorten zu sammeln; von gelbbrauner oder graubrauner Farbe, eigentümlichem, stark gewürzhaftem Geruche und entsprechendem, zugleich süsslich-bitterlichem Geschmacke.

Enthält: bis 1 % ätherisches Öl, Baldriansäure, eisengrünende Gerbsäure, Harz, Extractivstoffe, Stärke.

Verwechslungen: *V. Phu* ist dicker, entfernter geringelt, nur nach unten mit Nebenwurzeln versehen. *V. dioica* ist dünner, heller, nur an den Internodien bewurzelt. *Cynanchum Vincetoxicum,* federkieldicker Wurzelstock mit gelben, spröden Wurzeln besetzt. *Sium longifolium,* auf dem Querschnitte grosses Mark und deutlich strahligen Holzring zeigend. *Veratrum album* braunschwarz, rings mit vielen gelben Nebenwurzeln versehen; der Querschnitt zeigt mit H_2SO_4 benetzt erst gelbe, dann blutrote Färbung. *Ranunculus spec., Succisa pratensis, Betonica officinalis, Eupatorium cannabinum* entbehren wie auch die drei vorhergenannten (im nicht gemischten Zustande) des Baldriangeruches.

Resina Guajaci.

Das durch Ausschwelen der Stämme von *Guajacum officinale* L. erhaltene Harz. Spröde, dunkelgrüne bis dunkelbraune Masse, deren frische kleine Bruchstücke scharfrandig und mit grünlichbrauner Färbung durchscheinend sind. Das Harz schmilzt bei 85° – 90°, löst sich weder in Schwefelkohlenstoff, noch in Benzol, dagegen leicht in Äther, Ätzalkalien, Kreosot und Weingeist. 5 cm.³ der weingeistigen Lösung (1 = 100) werden durch 2 cg. Bleisuperoxyd beim Schütteln tiefblau gefärbt; die abfiltrierte Flüssigkeit wird sowohl durch verdünnte Säuren, als durch Erwärmung im Wasserbade entfärbt, nimmt aber im letzteren Falle, auch nach mehrmaliger Entfärbung, durch das Superoxyd immer wieder blaue Farbe an. 1)

Enthält: 70 % amorphe Guajakonsäure ($C_{19}H_{20}O_5$), 10 % krystallinische Guajakharzsäure ($C_{20}H_{26}O_4$), 10 % Guajakbetaharz, Guajaksäure ($C_6H_8O_3$), Guajakgelb, ca. 4 % Gummi, 0,8 % Asche.

1) Diese auf einem Oxydationsprocesse beruhende Reaction kommt der Guajakonsäure zu. Eine grüne bis blaue Färbung tritt auch ein mit O_3, Cl, Br, J, $KMnO_4$, H_2CrO_4.

Resina Jalapae.

Jalapenknolle (IV) *1 T.*, *Weingeist 3 T.* werden unter häufigem Umrühren bei 30° bis 40° digeriert und ausgepresst. Der Rückstand wird mit *2 T. Weingeist* in gleicher Weise behandelt. Die gemischten und filtrierten Auszüge werden in einer Destillierblase mit dem doppelten Wasser gemischt und der Weingeist abgezogen. Das ausgeschiedene Harz wird mit warmem Wasser gewaschen, bis sich das letztere nicht mehr färbt, und dann im Wasserbade unter fleissigem Umrühren so lange erwärmt, bis dasselbe auf einer kalten Platte fest wird. Zuletzt wird das Harz zu Stangen geformt und vollständig ausgetrocknet.

Jalapenharz ist gelblichbraun, von glänzendem Bruche, im doppelten Gewichte verdünntem Weingeist gänzlich löslich, **1**) dagegen nicht löslich in Äther, Schwefelkohlenstoff oder warmem Nelkenöl. **2**) Es löst sich vollständig in Kalilauge; **3**) die Lösung soll bei Verdünnung mit der gleichen Menge Wasser klar bleiben und bei Übersättigung mit verdünnter Essig- oder Salzsäure höchstens getrübt werden. **4**) Chloroform darf, mit dem Harze geschüttelt, demselben nicht mehr als 7 Procent entziehen. **5**) Wird das Harz mit dem 5fachen Glycerin angerieben, die Mischung nach kurzer Erwärmung mit etwas Wasser verdünnt und filtriert, so soll sich ein höchstens gelblich gefärbtes Filtrat ergeben. **6**)

Grob gepulvertes Jalapenharz darf nach Benetzung mit Weingeist mit einem Tropfen Eisenchlorid keine grünlichblaue Färbung erzeugen. **7**)

Enthält als Hauptbestandteil: Convolvulin ($C_{31}H_{50}O_{16}$), daneben wenige Procente Jalapin ($C_{34}H_{56}O_{16}$).

1) Zur Charakteristik. Schliesst mechanische Beimengungen, so auch Jalapenpulver, Scammonium (Gummiharz) aus.

2) Auf Resina Scammonii und das Harz aus den Jalapenstengeln (Ipomoea orizabensis), welche beide im wesentlichen Jalapin enthalten und wie manche andere Harze (z. B. der Coniferen, Mastix) von den genannten Lösungsmitteln aufgenommen werden.

3) Mit KOH entsteht aus Convolvulin die wasserlösliche Convolvulinsäure als K-salz, welche auch beim Übersättigen mit Säuren nicht abgeschieden wird. Analog verhält sich Jalapin, resp. Jalapinsäure (V. Scammonium 4).

4) Gefällt würden fremde Harzsäuren (Coniferenharze, Copaivaharz, Guajakharz).

5) Auf Orizabaharz* (V. oben), ist leicht löslich in Chloroform. Eine Grenzzahl ist aufgestellt, weil auch Jalapenharz etwas Jalapin enthält und daher in $CHCl_3$ nicht ganz unlöslich ist.

6) Auf gefärbte, wasserlösliche Extractivstoffe, die von der Darstellung her infolge ungenügenden Auswaschens noch vorhanden sein könnten.

Auch die Harze von Aloe, Koloquinte würden von heissem Glycerin mit tiefgelber Farbe aufgenommen. Ihre Lösung schmeckt bitter.

7) Auf Guajakharz*.

Resina Pini.

Das durch freiwilliges Erhärten des Terpentins gebildete, durch Schmelzen und Colieren gereinigte und von Wasser grösstenteils befreite Harz verschiedener Abietineen, namentlich von *Pinus Pinaster* Solander † und *Picea vulgaris* Link. Gelbe bis braungelbe, durchscheinende oder undurchsichtig-körnige Masse von schwach terpentinartigem Geruche. Das in der Kälte brüchige, **1**) in der Handwärme erweichende Harz **2**) schmelze bei 100° ruhig zu einer nahezu klaren Flüssigkeit und löse sich in Weingeist fast vollständig auf. **3**)

---

† Ist identisch mit *Pinus maritima* Poiret (V. Oleum Terebinthinae).

Bestandteile sind verschiedene Harze: Abietinsäure, Pininsäure, Sylvinsäure. Bis 5 % Terpentinöl, 5—10 % Wasser.

1) Durch grossen Gehalt an Terpentinöl klebrig.

2) Kolophonium erweicht bei Körpertemperatur nicht.

3) Fremde unlösliche Beimengungen hinterbleiben als Rückstand. Das Harz wird durch conc. H_2SO_4 vorübergehend rot gefärbt.

Resorcinum.

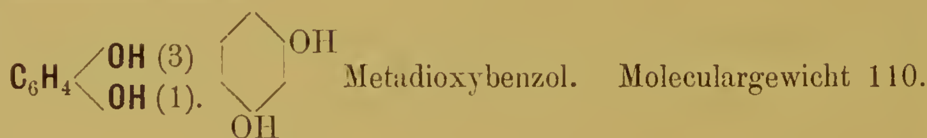
Farblose Krystalle von sehr schwachem eigenartigen Geruche und unangenehm süsslichem, kratzenden Geschmacke, bei 110°—111° schmelzend, in 1 T. Wasser, 0,5 T. Weingeist und ebenso leicht in Äther und Glycerin, schwer in Chloroform löslich. **1**)

Die wässerige Lösung (1 = 20) wird durch Eisenchlorid intensiv violett gefärbt **2**) und durch Bleiessig **3**) sowie durch Bromwasser weiss gefällt; **4**) sie reduciert ammoniakalische Silberlösung und Fehling'sche Lösung beim Erhitzen. **5**)

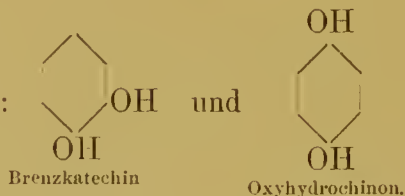
Erwärmt man 5 cg. Resorcin vorsichtig mit 1 dg. Weinsäure und 10 Tropfen Schwefelsäure, so erhält man eine dunkel carminrote Flüssigkeit. **6**) Wird eine kleine Menge von Resorcin mit einigen Tropfen Natronlauge zusammengebracht, so erhält man nach Zufügen eines Kryställchens Chloralhydrat eine rosenrote Lösung, welche beim Erwärmen auf 50° feuerrot und beim Ansäuern wieder farblos wird. **7**)

Die wässerige Lösung sei farblos, neutral und rieche beim Kochen nicht nach Carbolsäure. Erhitzt, verflüchtige sich Resorcin ohne Rückstand. **8**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.



Die beiden andern Isomeren sind:



1) Zur Charakteristik. — Färbt sich an der Luft und am Licht ähnlich wie Phenol, Pyrogallol.

2) Als Phenolderivat. Phenol färbt ähnlich, Pyrogallol braunrot.

3) Brenzkatechin wird durch neutrales Bleiacetat gefällt.

4) Niederschlag von krystallinischem Tribromresorcin, $C_6HBr_3(OH)_2$.

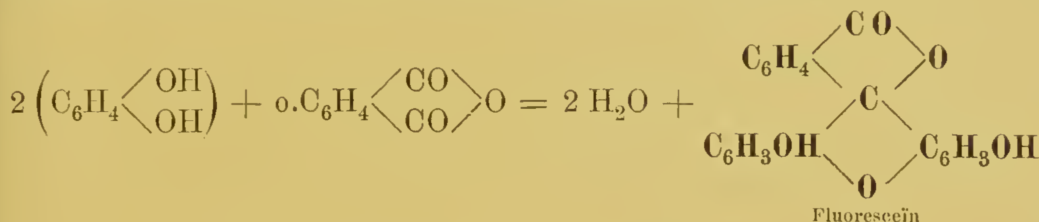
5) Pyrogallol (6) scheidet Ag-Spiegel schon in der Kälte ab.

6) und 7) sind Identitätsreactionen mit unbekannten Reactionsproducten. Dem Chloralhydrat ähnlich verhalten sich auch Chloroform und Jodoform.

8) Auf nichtflüchtige anorganische Beimengungen.

Bei vorsichtigem Zusammenschmelzen von Resorcin mit Natriumnitrit entsteht das in Alkalien blaulösliche Lackmoid (Indicator).

Ätherische Resorcinlösung mit einigen Tropfen rauchender Salpetersäure scheidet Diazoresorcin ab, welches, isoliert, sich in NH_3 blau löst. Resorcin mit gleichviel Orthophthalsäureanhydrid zusammengeschmolzen giebt:



Fluoresceïn

Rhizoma Calami.

Das im Herbste einzusammelnde, von den Nebenwurzeln und Blattresten befreite, nicht geschälte Rhizom von *Acorus Calamus* L. Auf der Oberseite ist die etwas längsrunzlige, bräunlichgelbe Rinde mit alternierenden, spitz dreieckigen Blattnarben, auf der Unterseite mit abwechselnd gerichteten Reihen dunkler Wurzelnarben besetzt und unregelmässig geringelt. Der annähernd elliptische Querschnitt zeigt ein bräunlichweisses, porös schwammiges Gewebe, dessen mittlere und innere Teile zahlreiche Gefässbündel enthalten.

Die Kalmuswurzel besitzt starken, eigentümlich aromatischen Geruch und gewürzhaften, zugleich bitteren Geschmack.

Enthält: Bis 2 % ätherisches Öl, Acorin ein Glykosid, Harze, Stärke, Gummi, etwas Gerbstoff, Salze.

Verwechslungen: *Iris Pseudacorus*, innen und aussen braunrot, ohne ätherisches Öl, zeigt infolge des Gerbstoffgehaltes einen adstringierenden Geschmack.

Rhizoma Filicis.

Der unterirdische Stamm nebst den fleischigen Blattstielbasen von *Aspidium Filix Mas* Swartz, im Spätsommer oder im Herbst zu sammeln, von den Spreuschuppen, Nebenwurzeln und abgestorbenen Teilen zu befreien und ohne Schälung bei gelinder Wärme zu trocknen. Auf dem bei der frischen Droge grünlichen, mehligen Querbruche der kantigen, etwas gekrümmten Blattbasen ist ein Kreis von meist 8 scharf hervortretenden Gefässbündeln bemerkbar. Geschmack süsslich, zugleich etwas herb und schwach kratzend.

Farnwurzel soll nicht über ein Jahr aufbewahrt werden; zimtfarbenes Pulver ist weder zu dispensieren, noch zur Extractbereitung zu verwenden.

Enthält: Filixsäure ($C_{14}H_{18}O_5$), löslich in fetten Ölen; Filixgerbsäure färbt Eisenchlorid grün, lässt sich in Filixrot überführen; mit dieser Um-

wandlung hängt vielleicht die Verfärbung bei längerem Aufbewahren zusammen. Ätherisches Öl, fettes, grünes Öl, scharfes Harz, Stärke, Zucker, Gummi, Pektin.

Verwechslungen: Andere einheimische Farn-Species besitzen ein dünneres Rhizom, das beim Schälen kein Mark übriglässt, unterscheiden sich auch durch die geringere Anzahl und Anordnung der Gefässbündel.

Rhizoma Galangae.

Das rotbraun gefärbte Rhizom von *Alpinia officinarum* Hance, in cylindrischen, knieförmig gebogenen, zuweilen verästelten Stücken, durch hellere, gefranste Blattnarben geringelt, mit derbem und rauhfaserigem Kerne, dessen Durchmesser durch die Breite des helleren äusseren Gewebes übertroffen wird. Das Parenchym des Rhizoms enthält in der Regel keulenförmige Stärkekörner. Von sehr gewürzhaftem Geruche und Geschmacke.

Enthält: bis 0,7 % ätherisches Öl, scharfes Harz, Kämpferid, Galangin, Alpinin.

Verwechslungen: *A. Galanga* (Galanga major) ist grösser und weniger aromatisch. *A. nutans* ist geschmacklos.

Rhizoma Graminis.

Der im Frühjahr ausgegrabene, von den dünnen Wurzeln und Niederblättern befreite Ausläufer von *Agropyrum repens* P. de Beauvois. Er ist längsfurchig und im Querschnitte vieleckig, aussen schwachglänzend strohgelb, im Innern weisslich, von süsslichem Geschmacke und stets stärkefrei.

Enthält Zuckerarten, darunter Triticin ($C_{12}H_{22}O_{11}$), Schleim.

Verwechslungen: *Lolium perenne,* Rinde dünner als das Holz, Kernscheide undeutlich, Mark dünner mit engerer Höhlung. *Cynodon Dactylon* mit dickerem Rhizom ist stärkehaltig.

Rhizoma Hydrastis.

Das mit den Nebenwurzeln versehene Rhizom von *Hydrastis canadensis* L. Es ist 3—4 cm. lang, ungefähr 0,5 cm. dick, längsrunzlig, quergeringelt, zuweilen wulstig, kurzverzweigt und mit Stengelresten besetzt, aussen von gelblichgrauer, im Innern von lebhaft grünlichgelber Färbung und wachsartig schneidbar. Der strahlig gebaute Querschnitt des Rhizoms zeigt innerhalb einer breiten Rinde schmale Holzbündel, breite Markstrahlen und ein grosses Mark. Die zahlreichen, dünnen, brüchigen Nebenwurzeln enthalten einen kleinen, fast viereckigen Holzkern. Der Geschmack der Droge ist deutlich bitter.

Wird 1 T. Hydrastiswurzel mit 10 T. Wasser infundiert, der Aufguss auf die Hälfte eingedampft und zu 5 cm.³ der so erhaltenen Flüssigkeit 1 cm.³ Salpetersäure gesetzt, so entsteht sofort unter starker Trübung ein reichlicher Niederschlag, der sich beim Sieden löst und sodann in Form deutlicher gelber Kryställchen wieder erscheint. **1**) Bei Verdünnung des Aufgusses auf das 100fache der Substanz erhält man eine noch gelb gefärbte Flüssigkeit, welche nach Vermischung mit ½ Vol. Schwefelsäure durch Aufströmen von Bromdampf von der Oberfläche aus schön und dauernd blutrot gefärbt wird. **2**)

Enthält als Hauptbestandteil Hydrastin ($C_{21}H_{21}O_6N$) zu 1—3 %, farblos, leicht löslich in Chloroform, in Benzol 1 : 15, in Alkohol 1 : 120, in salpeter-

saurer Lösung blau fluorescierend. Als weitere begleitende Alkaloide: Berberin ($C_{20}H_{17}O_4N$) ca. 5%, wasserlöslich, und geringe Mengen von Canadin ($C_{20}H_{21}O_4N$).

1) Es fällt Berberinnitrat krystallinisch. V. Extr. Hydrastis fluid.

2) Farbenintensität und die angeführte Reaction kommen ebenfalls dem als constanter Begleiter vorhandenen Berberin zu.

Rhizoma Imperatoriae.

Das von *Peucedanum Ostruthium* Koch stammende, mit knollig gegliederten Ausläufern versehene, plattgedrückte Rhizom, mit geringelter, warzig-höckeriger Oberfläche. Der Querschnitt lässt ein grosses, gleich der Rinde von weiten Ölbehältern durchsetztes Mark und einen schmalen Holzring erkennen. Geruch und Geschmack des Rhizoms sind stark aromatisch.

Enthält bis 0,8% ätherisches Öl, scharfes Harz, Bitterstoff, Gerbstoff, Imperatorin = Peucedanin ($C_{16}H_{16}O_4$), Ostruthin ($C_{14}H_{17}O_2$), Stärke, Fett, Gummi.

Rhizoma Iridis.

Das von den Blättern und Wurzeln und der Korkschicht befreite Rhizom von *Iris germanica* L., *I. pallida* Lamarck und *I. florentina* L., in 3—4 cm. dicken, weisslichen, grob geringelten Stücken, welche auf der Unterseite die bräunlichen Narben der Wurzeln zeigen.

Der Querschnitt zeigt innerhalb einer sehr schmalen Rindenschicht ein weisses Gewebe und lässt reichlich grosse Stärkekörner sowie isolierte lange Oxalatkrystalle erkennen. Der Geruch ist eigentümlich veilchenartig, der Geschmack leicht kratzend.

Enthält Veilchenwurzelkamfer (= Myristinsäure) nebst kleinen Mengen des beim Trocknen sich bildenden ätherischen Irisöls, scharfes Harz, Gerbstoff, Stärke, Calciumoxalat, Gummi.

Rhizoma Tormentillae.

Das im Frühjahr eingesammelte Rhizom von *Potentilla silvestris* Necker, sowohl aussen als innen dunkelbraunrot, höckerig-uneben, mit vielfachen Narben von Nebenwurzeln. Auf dem derbholzigen Querbruche zeigen sich zwischen der dünnen Rinde und dem weiten Marke wenig zahlreiche, weissliche Gefässbündel. Der Geschmack ist zusammenziehend.

Enthält: Tormentillgerbsäure ($C_{26}H_{22}O_{11}$), Chinovasäure ($C_{24}H_{38}O_4$), Ellagsäure ($C_{14}H_6O_8$), roten Farbstoff, Harz, Stärke, Gummi.

Rhizoma Veratri.

Der unterirdische Teil von *Veratrum album* L., von den Stengelresten und abgestorbenen untern Rhizomteilen befreit, aus dem schwarzbraunen Rhizome und den gelblichen, etwa 3 mm. dicken Wurzeln bestehend. Der Querschnitt zeigt innerhalb einer bräunlichen Kernscheide ein amylumreiches, weissliches, mit unregelmässig gekrümmten Gefässbündeln durchzogenes Gewebe. Die Nieswurzel schmeckt anhaltend bitterlich-scharf und erregt beim Pulvern heftiges Niesen.

Enthält: 0,13 % Jervin ($C_{30}H_{46}O_3N_2$?), 0,03 % Veratroidin, Rubijervin, Pseudojervin, Veratralbin, Jervasäure, Veratramarin (Glykosid), Harz, Stärke, Fett.

Rhizoma Zedoariae.

Das meist in Querscheiben, zuweilen in Längsviertel geteilte, 3 bis 4 cm. dicke, knollige Rhizom von *Curcuma Zedoaria* Roscoe, auf den Schnittflächen von graugelber Färbung und mehliger Beschaffenheit. Der Geruch ist kamferartig aromatisch, der Geschmack zugleich bitter.

Enthält ca. 1% ätherisches Öl, 3—4 % Harz, Stärke, Gummi.

Verwechslungen: *Curcuma aromatica* ist intensiv gelb gefärbt.

Rhizoma Zingiberis.

Das handförmig verästelte, etwas abgeplattete Rhizom von *Zingiber officinale* Roscoe, mit Ausnahme flacherer, meist dunkler gefärbter Stellen von der grauen, längsrunzligen Korkschicht bedeckt, mit körniger, gelblichweisser Bruchfläche. Ingwer besitze kräftig aromatischen Geruch und brennend gewürzhaften Geschmack.

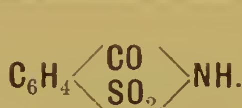
Geschälte Sorten, welche gebleicht oder mit Kalk behandelt sind, sollen nicht verwendet werden.

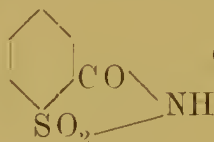
Enthält ca. 2% ätherisches Öl, Harze, Gingerol, Bitterstoff, Stärke, Gummi.

Saccharinum.

Weisses, krystallinisches geruchloses Pulver von sehr süssem Geschmacke. **1)** Es löst sich in etwa 250 T. kaltem und 24 T. siedendem Wasser und in 25 T. Weingeist, schwieriger in Äther. Es schmelze nicht unter 210° und nicht über 220°. **2)**

1 dg. Saccharin, mit 5 dg. Calciumcarbonat im Glasrohre erhitzt, entwickelt sauer reagierende, nach Bittermandelöl riechende Dämpfe. **3** Die Lösung von Saccharin in Schwefelsäure färbe sich selbst beim Erhitzen im Wasserbade nur schwach strohgelb, nicht aber braun. **4)** Die Lösung von 5 dg. Saccharin in 80 g. heisem Wasser scheide beim Stehen über Nacht tafelförmige Krystalle vom Schmelzpunkte 219° bis 220° aus, nicht aber, selbst bei tüchtigem Schütteln, ein höher schmelzendes, meist undeutlich krystallinisches Pulver. **5)**

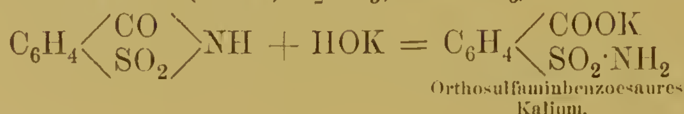




Orthosulfaminbenzoesäureanhydrid.
Benzoesäure-Sulfinid. Mol.-Gew. 183.

1) Das *raffinierte* Saccharin = reine Orthoverbindung übertrifft die Süssigkeit des Rohrzuckers um das 500fache. Das *sog. reine* Saccharin des Handels besteht aus ca. 60 % des Anhydrids der Ortho- + 40 % der nicht süssschmeckenden Paraverbindung und besitzt dementsprechend auf Rohrzucker = 1 bezogen eine Süssigkeit von ca. 300.

2) Zur Charakteristik. Die Löslichkeit in Wasser wird erhöht durch Neutralisation mit Alkalien (KOH, K_2CO_3, $NaHCO_3$):



Beim Versetzen dieser Lösung mit Mineralsäure scheidet sich wahrscheinlich erst das Säurehydrat ab, das aber nicht isolirt werden kann, indem es alsbald in das Anhydrid übergeht.

3) Unter den Zersetzungsproducten tritt Benzaldehyd $C_6H_5 \cdot CHO$ auf.

4) Auf Zucker*, welcher verkohlt wird. (V. Saccharum Lactis 4.)

5) Auf Parasulfaminbenzoesäure*, welche nicht süss schmeckt, in Wasser schwieriger löslich ist und in feinen, concentrisch zu Kugeln gruppierten Nadeln krystallisiert.

Saccharin reduciert Fehling'sche Lösung nicht.

Wird Saccharin mit wenig Resorcin und einigen Tropfen conc. H_2SO_4 erhitzt, so entsteht erst gelbrote, dann dunkelgrüne Färbung. Wird die Masse nach dem Erkalten in Wasser gelöst und mit NaOH übersättigt, so tritt grüne Fluorescenz auf.

Wird Saccharin mit NaOH zur Trockne verdampft, der Rückstand ca. 1/2 Stunde bei 250° gehalten, so tritt folgende Reaction ein:

$$C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} CO \\ SO_2 \end{matrix} \right\rangle NH + 3\,NaOH = NH_3 \nearrow + \underset{\text{Sulfat}}{Na_2SO_4} + \underset{\text{Salicylat}}{C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} COONa \\ OH \end{matrix} \right.}$$

Ersteres nachweisbar mit $BaCl_2$, letzteres mit Fe_2Cl_6.

Saccharum.

Der aus *Beta vulgaris* L. oder aus *Saccharum officinarum* L., erhaltene, raffinierte Zucker, blendend weisse, trockene und sehr süsse, krystallinische Stücke oder ein krystallinisches Pulver darstellend

2 T. sollen mit 1 T. Wasser einen farblosen, geruchlosen und neutralen Sirup von 1,330 spec. Gew. liefern, **1**) welcher beim ruhigen Stehen nichts absetzt **2**) und mit Weingeist sich klar mischt. **3**) 10 cm.³ Sirup dürfen nach Zusatz von 1 cm.³ Natronlauge und 1 cm.³ Kupfersulfat innerhalb 5 Minuten höchstens eine grünliche Trübung annehmen, dagegen keine Abscheidung von rotem Kupferoxydul zeigen. **4**) Letztere beginnt erst nach Erwärmung auf 100°. Bei Verdünnung mit dem zehnfachen Gewichte Wasser soll der Sirup mit Ammoniumoxalat, **5**) mit Baryumnitrat **6**) und mit Silbernitrat **7**) höchstens opalisierende Trübung annehmen.

$$\left.\begin{matrix} C_6H_7O \\ \\ C_6H_7O \end{matrix}\right\} \begin{matrix} (OH)_4 \\ O \\ (OH)_4 \end{matrix}$$ Saccharose (Disaccharat). Molecular-Gewicht 342.

Gemischtes Anhydrid von

$$\text{Dextrose} = HO \cdot CH_2 \cdot \overset{H}{\underset{OH}{C}} \cdot \overset{H}{\underset{OH}{C}} \cdot \overset{OH}{\underset{H}{C}} \cdot \overset{H}{\underset{OH}{C}} \cdot CHO + H_2O \ \text{(Aldehyd)} \ \text{und}$$

$$\text{Lävulose} = HO \cdot CH_2 \cdot \overset{H}{\underset{OH}{C}} \cdot \overset{H}{\underset{OH}{C}} \cdot \overset{OH}{\underset{H}{C}} \cdot CO \cdot CH_2 \cdot OH. \ \text{(Keton.)}$$

1) Zur Charakteristik. — (Lösliche, gefärbte Verunreinigungen, Melassegeruch, Substanzen alkalischer oder saurer Natur.)

2) Suspendierte Beimengungen, z. B. blaues Ultramarin $[2\,Na_2Al_2(SiO_4)_2 + Na_2S_2]$, das mit Säuren oder sauren Fruchtsäften H_2S entwickelt unter gleichzeitiger Abscheidung von $Si(OH)_4$ und S.

3) Durch Weingeist würden gefällt: Manche organische Verbindungen, Dextrin, Gummi, Schleim, Calciumsaccharat, nicht hygroskopische anorganische Salze (V. Kal. carb. pur. 4), Calciumsulfat.

4) Auf Dextrose*, färbt sich mit KOH in der Kälte gelb, beim Kochen braunrot, reduciert Cu-Salz bei gewöhnlicher Temperatur, rascher bei mässigem Erwärmen.

$$CuSO_4 + 2\,NaOH = Na_2SO_4 + \underbrace{Cu(OH)_2}$$

unlöslich in NaOH Überschuss, löslich in alkalischer Zuckerlösung, wohl als Kupfersaccharat $[xC_{12}H_{22}O_{11} \cdot y\,Cu(OH)_2]$.

$$\underbrace{\begin{matrix} Cu\begin{matrix}\cdot OH\\ \cdot OH\end{matrix} \\ Cu\begin{matrix}\cdot OH\\ \cdot OH\end{matrix}\end{matrix}}_{\text{Cuprihydroxyd}} + \underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Dextrose}} = 2\,H_2O + \underbrace{[O + C_6H_{12}O_6]}_{\text{Als Oxydationsproducte des Traubenzuckers}} + \underbrace{Cu_2O}_{\text{Kupferoxydul Cuprooxyd}}$$

5) Auf Calciumverbindungen:

$$CaCl_2 + \begin{matrix}COONH_4\\ COONH_4\end{matrix},\ H_2O = 2\,NH_4Cl + \underbrace{\begin{matrix}COO\\ |\\ COO\end{matrix}\!\!>\!Ca,\,H_2O}_{\text{Calciumoxalat.}}$$

6) Auf Carbonate und Sulfate (letztere begleiten den Invertzucker)

$$Na_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underbrace{BaCO_3}.$$

$$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underbrace{BaSO_4}.$$

7) Auf Halogenide (Chloride aus Rübenmelasse)

$$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + \underbrace{AgCl}.$$

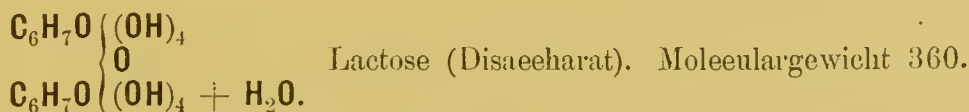
Lösliche anorganische Zuckerverbindungen sind:

Calciumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO + 2\,H_2O$.

Ferrisaccharat, $x(C_{12}H_{22}O_{11}) \cdot yFe_2(OH)_6$. (Pag. 151.)

Saccharum Lactis.

Der aus der Molke von Kuhmilch dargestellte Zucker. Traubige oder krustenförmige, aus rhombisch-prismatischen Krystallen bestehende, weissliche und harte Masse, oder ein weisses, krystallinisches, zwischen den Zähnen knirschendes Pulver, bei mittlerer Temperatur langsam in 7 T. Wasser löslich. Gleiche Teile Milchzucker und siedendes Wasser sollen eine dünnflüssige, schwach süsse Lösung geben, welche durch Natronlauge braune Färbung annimmt und bei nachherigem Zusatze von Kupfersulfat sogleich Kupferoxydul fallen lässt. **1**) Man schüttle 10 g. Milchzuckerpulver mit 10 cm.³ Wasser, **2**) bringe auf ein Filter, wasche mit 5 cm.³ Wasser nach, dampfe das Filtrat ein und mische den Verdampfungsrückstand sorgfältig mit 10 cm.³ verdünntem Weingeist; das Filtrat darf beim Vermischen mit einem gleichen Volumen absolutem Alkohol sich nicht trüben. **3**) 2 bis 3 dg. des erwähnten, bei 100⁰ getrockneten und feingeriebenen Rückstandes sollen mit 2 cm.³ Schwefelsäure eine Mischung geben, welche innerhalb einer Stunde keine braunschwarze Färbung annimmt. **4**)



$C_6H_7O \left\{ \begin{array}{l} (OH)_4 \\ O \\ (OH)_4 \end{array} \right.$ Lactose (Disaccharat). Moleculargewicht 360.
C_6H_7O $+ H_2O$.

Ist das gemischte Anhydrid von

Galaktose (= $HO \cdot CH_2 \cdot [CH \cdot OH]_4 CHO$) und *Dextrose* (V. Saccharum).

1) Zur Charakteristik. Rohrzucker, Saccharin zeichnen sich durch grössere Süssigkeit aus. Das indifferente Verhalten zu NaOH in der Kälte, die Braunfärbung in der Hitze, nebst der alsdann erfolgenden Reduction des Kupfersalzes legen die Vermutung nahe, dass auch durch kaustische Alkalien bei erhöhter Temperatur die sonst mit verd. Säuren erfolgende hydrolytische Spaltung stattfinde in die beiden Componenten, welche ihrerseits auf NaOH und alkalische Kupferlösung reagieren. (V. Saccharum 4.) Als Oxydationsproducte obiger Zuckerarten treten auf: Kohlensäure, Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, Glykolsäure, Tartronsäure etc.

2) Viel leichter löslich als Milchzucker sind im Wasser: Rohrzucker, Traubenzucker, Dextrin.

3) Dasselbe Verhalten zeigen die genannten Kohlehydrate auch zu verdünntem Weingeist. Milchzucker ist darin nur zu ca. 0,3 % löslich, bleibt also auch beim Behandeln mit Spirit. dilut. zum grössten Teile ungelöst.

Geht auf Traubenzucker*, Dextrin.

4) Auf Rohrzucker*. (Auszuführen mit einem Teile des erhaltenen Verdampfungsrückstandes *vor* dem Extrahieren mit verd. Weingeiste. Rohrzucker wird von diesem auch gelöst.) Die eintretende partielle Verkohlung ist bedingt durch die grosse Energie, mit welcher conc. H_2SO_4 Wasser aufzunehmen bestrebt ist; im obigen Falle wird dieses als H_{2n} und O_n der organischen Verbindung entzogen unter gleichzeitiger Abscheidung von Kohle:

Theoretisch: $C_{12}H_{22}O_{11} = 11\,H_2O + 12\,C$

nebenbei entstehen CO, CO_2, SO_2.

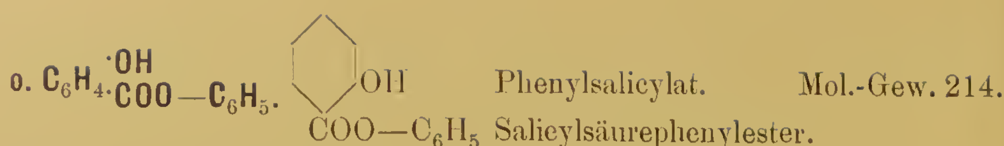
Sal Carolinum factitium.

Entwässertes Natriumsulfat 22 T., Natriumbicarbonat 18 T., Natriumchlorid 9 T., Kaliumsulfat 1 T. werden mittelfein gepulvert und gemischt.

6 g. in einem l. Wasser gelöst, geben das künstliche Karlsbaderwasser.

Salolum.

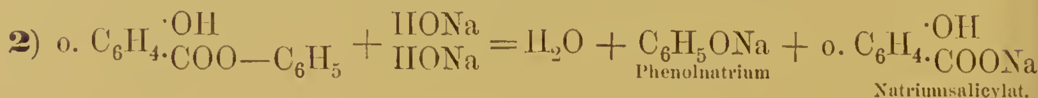
Weisses, krystallinisches, schwach aromatisch riechendes und schmeckendes Pulver, vom Schmelzpunkte 42°—43°; kaum löslich in Wasser, dagegen in 10 T. Weingeist, in 0,3 T. Chloroform und Äther, sowie in Fetten. **1**) Aus der warm bereiteten Lösung des Salols in wenig Natronlauge **2**) wird durch Übersättigen mit Salzsäure Salicylsäure gefällt, während sich zugleich Carbolsäuregeruch entwickelt. **3**) Weingeistige Salollösung wird durch verdünntes Eisenchlorid (1 = 20) violett gefärbt. **4**) Salol darf feuchtes, blaues Lackmuspapier nicht röten; **5**) mit Wasser geschüttelt, liefere es ein Filtrat, **6**) welches weder durch obige Eisenchloridlösung **7**) noch durch Baryumnitrat **8**) oder Silbernitrat verändert werde. **9**) Beim Erhitzen verbrenne es ohne Rückstand. **10**)



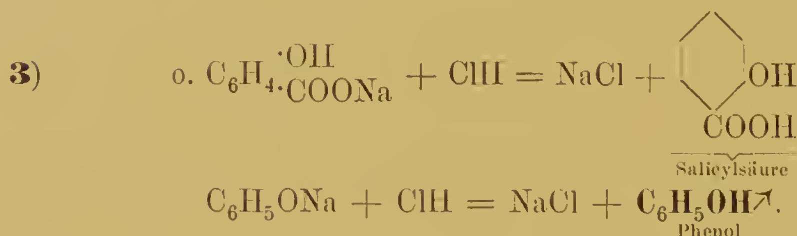
o. $C_6H_4 \cdot {}^{OH}_{COO-C_6H_5}$. Phenylsalicylat. Mol.-Gew. 214.

$COO-C_6H_5$ Salicylsäurephenylester.

1) Zur Charakteristik (Identität und Reinheit).



2) $o.\ C_6H_4 \cdot {}^{OH}_{COO-C_6H_5} + {}^{HONa}_{HONa} = H_2O + \underset{\text{Phenolnatrium}}{C_6H_5ONa} + \underset{\text{Natriumsalicylat.}}{o.\ C_6H_4 \cdot {}^{OH}_{COONa}}$



3) $o.\ C_6H_4 \cdot {}^{OH}_{COONa} + ClH = NaCl + C_6H_4 \cdot {}^{OH}_{COOH}$ (Salicylsäure)

$C_6H_5ONa + ClH = NaCl + \underset{\text{Phenol}}{C_6H_5OH}\nearrow$.

4) Identitätsreaction als Phenolderivat.

5) Auf freie Säuren ($o. C_6H_4 \cdot {}^{OH}_{COOH}$, H_3PO_4, HCl etc.)

6) Salol löst sich kaum, dagegen in reactionsfähigen Mengen die zu suchenden Verunreinigungen.

7) Auf freies Phenol, Phenolnatrium / Freie Salicylsäure, Natriumsalicylat } blauviolette Färbung. (V. pag. 279,7).

8) Auf lösliche Carbonate, Sulfate:



$Na_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = 2\ NaNO_3 + \underline{BaCO_3}$.



$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\ NaNO_3 + \underline{BaSO_4}$.

9) Auf Halogenide: $NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underline{AgCl}$.

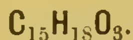
10) Auf nicht flüchtige anorganische Beimengungen.

Santoninum.

Farb- und geruchlose, blätterige oder säulenförmige, rhombische Krystalle, am Lichte gelb werdend,**1**) in kaltem Wasser nahezu unlöslich, schwer löslich in Äther, dagegen löslich in 5 T. Chloroform, 3 T. siedendem und 70 T. kaltem Weingeist; die heissgesättigte wässerige Lösung lässt Lackmuspapier unverändert. Santonin schmilzt bei 170°; höher erhitzt, sublimiert es teilweise und verbrennt endlich mit stark russender Flamme ohne Rückstand.**2**)

Werden 5 cg. Santonin mit 2 cm.³ Schwefelsäure zerrieben,**3**) dann mit 2 cm.³ Wasser versetzt und zuletzt leicht erwärmt, so bewirkt eine Spur Eisenchlorid in der anfänglich gelblichen Lösung eine violette Färbung.**4**) Bei leichter Erwärmung von einigen cg. Santonin mit einigen cm.³ weingeistiger Ätzkalilösung entsteht eine rote Flüssigkeit.**5**) Mit Salpetersäure befeuchtet, nimmt Santonin keine Färbung an;**6**) beim Schütteln und leichten Erwärmen mit dem vierfachen Gewichte Schwefelsäure entsteht eine anfangs farblose oder gelbliche, allmählich gelbrot werdende Lösung, welche bei Verdünnung mit dem zehnfachen Vol. Wasser das Santonin wieder ausscheidet.**7**) Die abfiltrierte Flüssigkeit darf weder bitter schmecken, noch bei Zusatz von Kaliumbichromat einen gelben, mikrokrystallinischen Niederschlag erzeugen, welcher sich mit einem Tropfen Schwefelsäure blauviolett färbt.**8**) Dasselbe zuvor weiter verdünnte Filtrat soll durch Mayer'sche Lösung weder Trübung noch Fällung erleiden.**9**)

Vor Licht geschützt aufzubewahren.


$C_{15}H_{18}O_3$. Moleculargewicht 246.

Ist das Anhydrid der Santoninsäure ($C_{15}H_{20}O_4$).

1) Unter Bildung von Photo- und Isophotosantonsäure ($C_{15}H_{22}O_5$).

2) Zur Charakteristik. — Nicht flüchtige anorganische Substanzen als Rückstand.

3) Zucker verkohlt, Salicin wird rot, manche Alkaloide zeigen Farbenreactionen.

4) } Identitätsreactionen mit unbekannten Reactionsproducten.
5) }

6) Manche Alkaloide verursachen Färbung, z. B. Brucin rot.

7) Zur Charakteristik. V. 3.

8) Auf Strychnin*, fällt als gelbes Strychninchromat, das mit H_2SO_4 die charakteristische Farbenreaction zeigt.

9) Allgemeine Prüfung auf Alkaloide* überhaupt.

Sapo jalapinus.

In 20 T. Wasser fast klar löslich.

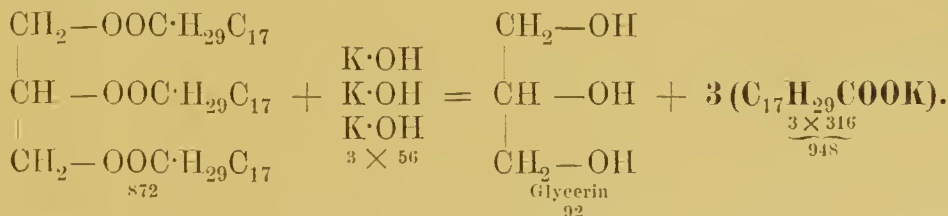
Sapo kalinus.

Leinöl 50 T., Kalilauge 25 T., Weingeist 7 T. werden im Dampfbade oder auf schwachem Feuer erwärmt, bis die Verseifung eingetreten ist. Alsdann werden beigefügt *heisses Wasser 18 T.*

Gelbbräunliche, durchscheinende Masse, in Wasser und Weingeist leicht löslich. **1)** Die Lösung von 10 g. in 30 g. Weingeist werde durch einen Tropfen Phenolphthalcïn kaum gerötet. **2)**

Diese Seife ist abzugeben, wenn der Arzt nicht Sapo kalinus *venalis* verordnet hat.

Die Verseifung der vorhandenen Glycerylester (V. Ol. Lini) erfolgt nach diesem Schema:



50,0 Leinöl + 8,3 KOH (in 25,0 Kal. hydric. solut.) = 58,3 (Seife + Glycerin)
(%) Trockenrückstand bei 100°.

1) Unverseifte Fette, Harze, Stärke, Wasserglas und andere Füllstoffe hinterbleiben.

2) Auf Überschuss an Alkali. V. Sapo oleaceus 3.

Die weiche Consistenz ist bedingt durch die Seife als Kaliumverbindung, Wasser und das nicht aussalzbare Glycerin. (NaCl setzt sich mit Kaliseife nicht um.)

Sapo kalinus venalis.

Gelbbraune, durchscheinende, weiche und schlüpfrige Masse. Sie hinterlasse, bei 100° getrocknet, mindestens 60 Procent Trockenrückstand, **1**) welcher an warmen Petroläther kein Fett abgeben darf. **2**) Mit 5 T. Weingeist erwärmt, löse sie sich, ohne grossen Rückstand zu hinterlassen. **3**)

Sapo *viridis* wurde früher aus geringen, chlorophyllhaltigen Ölen hergestellt. Savon *noir*, weil oft durch Eisentannat verunreinigt gewesen.

1) V. Sapo kalinus.

2) Auf freies oder unverseiftes Fett, löslich in Petroläther.

3) Auf Füllstoffe, im Rückstand (Kaliumcarbonat, Wasserglas, Stärke, Kaolin, Bolus etc.).

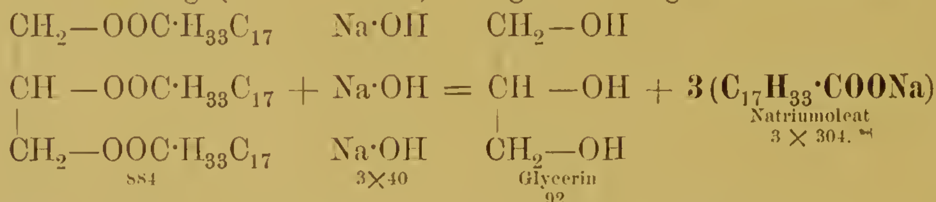
Zur Verwendung gelangte übelriechende Fette oder Thrane verraten sich auch in der fertigen Seife noch durch den Geruch.

Sapo oleaceus.

Olivenöl 100 T., *Natronlauge 50 T.*, *Weingeist 30 T.* werden im Dampfbade oder auf schwachem Feuer erwärmt, bis Verseifung eingetreten ist. Dann werden *Wasser 300 T.* und eine filtrierte Lösung von *Natriumchlorid 25 T.*, *Natriumcarbonat 5 T.*, *Wasser 80 T.* heiss beigemischt und die Masse unter Umrühren weiter erhitzt, bis sich die Seife oben abgeschieden hat. Nach dem Erkalten wird diese von der Mutterlauge getrennt, mit wenig Wasser gewaschen, zwischen Linnen stark gepresst, bei gelinder Wärme getrocknet und gepulvert.

Sie sei weiss, von schwach alkalischem Geschmacke, nicht ranzig riechend, **1**) in Wasser und Weingeist löslich. **2**) Die Lösung von 1 g. in 5 g. Weingeist darf weder durch einen Tropfen Phenolphthaleïn, **3**) noch durch Schwefelwasserstoff verändert werden. **4**)

Die Verseifung (V. Ol. Olivae) erfolgt nach folgendem Schema:



$$\begin{array}{llllll} CH_2-OOC\cdot H_{33}C_{17} & & Na\cdot OH & & CH_2-OH & \\ CH\ -OOC\cdot H_{33}C_{17} & + & Na\cdot OH & = & CH\ -OH & + \ 3(C_{17}H_{33}\cdot COONa) \\ CH_2-OOC\cdot H_{33}C_{17} & & Na\cdot OH & & CH_2-OH & \text{Natriumoleat} \\ 884 & & 3\times 40 & & \text{Glycerin } 92 & 3\times 304. \end{array}$$

Palmitin $[C_3H_5:(OOC\cdot H_{31}C_{15})_3] = 806$ Moleculargewicht.

Mit alkoholischer Lauge tritt die Saponification schneller, leichter und vollständiger ein als mit wässeriger.

Das Aussalzen beruht mehr auf bloss mechanischer Wirkung. Indifferente Alkalisalzlösung (NaCl) nimmt keine Seife in Lösung auf und scheidet solche aus Lösungen ab. Natriumcarbonatzusatz hat in der Grossindustrie den Zweck, aus dem in Verwendung gezogenen Brunnenwasser und dem Kochsalz Ca und

Mg als Carbonate auszufällen, weil diese sich mit der Natronseife zu unlöslichen Ca- und Mg-Seifen umsetzen würden. Bei chemisch reinem Kochsalz und destilliertem Wasser wäre dieser Zusatz entbehrlich; indessen ist das Kochsalz des Handels selten frei von genannten Beimengungen. (V. pag. 244.₃).

Die Aussalzlösung erhöht überdies das specifische Gewicht der verdünnten Glycerinlösung, und die Seife scheidet sich an der Oberfläche ab.

1) Entsprechend der Qualität des Öles, frei von ranciden Zersetzungsproducten.

2) Ungelöst bleiben Ca, Mg-Seifen, Salze (NaCl, Na_2CO_3), unverseiftes Fett; unlösliche fremde Zusätze.

3) Alkaliüberschuss (NaOH und Na_2CO_3) röten Phenolphthaleïn.

Eine *wässerige* Seifenlösung kann hiezu nicht verwendet werden, weil die Seife durch H_2O eine Zersetzung erleidet in schwerlösliche saure und leichtlösliche basische, alkalisch reagierende Verbindungen (oder freies Alkali?).

4) Auf Schwermetalle, welche als gefärbte Sulfide ausfallen.

Sapo stearinicus.

Die aus Talg oder Butter nach der für Sapo oleaceus angegebenen Art bereitete Seife. Weisses, geruchloses Pulver, welches, mit dem 10fachen Gewichte Weingeist erwärmt, sich ohne Rückstand löst. Diese Lösung verhalte sich gegenüber den Reagentien wie Sapo oleaceus und gebe beim Erkalten eine fast durchsichtige gelatinöse Masse.

V. Opodeldoc, Sebum, Sapo oleaceus.

Scammonium.

Der durch Anschneiden der Wurzel von *Convolvulus Scammonia* L. erhaltene, gummiharzartige Milchsaft. Unregelmässige eckige Stücke oder platte, rundliche Kuchen von dunkelgrauer Farbe, auf dem kantigen Bruche harzartig glänzend, schwärzlich grau und meist porös. Der Geruch ist eigentümlich, der Geschmack kratzend.

Das grünlichgraue Pulver liefere beim Anreiben mit 10 Teilen Wasser eine graue Emulsion **1)** und verursache beim Übergiessen mit Salzsäure kein Aufbrausen. **2)** Das erkaltete Decoct (1 = 10) desselben werde durch Jodlösung nicht gebläut. **3)** Äther entziehe dem trockenen Pulver ungefähr 75 Procent Harz, welches nach der Lösung in Kalilauge durch verdünnte Schwefelsäure nicht ausgefällt werde. **4)**

Enthält als Hauptbestandteil ca. 75 % ätherlösliches Harz = Jalapin, nebst Gummi und Feuchtigkeit.

1) Suspendiertes Harz in der Gummilösung.

2) Auf Verfälschung mit mineralischen Carbonaten:



$$CaCO_3 + 2\,HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2\nearrow.$$

3) Auf Stärke: $(C_6H_{10}O_5)_n + J_x$ = Jodstärke. (V. pag. 193.₃).

4) Auf fremde Harzsäuren, welche aus der kalischen Lösung durch Mineralsäure ausgefällt werden. (V. Resina Jalapae.)

Sebum.

Talg wird durch Ausschmelzen des fetthaltenden Zellgewebes des Rindes oder des Schafes gewonnen. Er ist bei gewöhnlicher Temperatur fest und zeigt bei mattglänzender Oberfläche einen feinkörnigen Bruch. Die Farbe ist weiss oder blassgelb.

Rindertalg schmilzt bei 47° — 48°, Schaftalg bei 44°—45°. **1**) Das spec. Gew. beider Talgarten bei 100° ist 0,858 bis 0,859.

Beide Talgarten sind bei gelindem Erwärmen in 2 T. Petroläther vollständig löslich. **2**) Die Lösung erstarrt beim Stehen in einem verschlossenen Gefässe allmählich zu einer krystallinischen Masse. **3**)

Besteht aus Stearin $(C_{17}H_{35}\cdot COO)_3:C_3H_5$, Palmitin $(C_{15}H_{31}\cdot COO)_3:C_3H_5$, Oleïn $(C_{17}H_{33}\cdot COO)_3:C_3H_5$ in wechselnden Mengen.

1) Beigemengte vegetabilische Fette und Adeps erniedrigen den Schmelzpunkt. Im geschmolzenen Talg scheidet sich incorporiert gewesenes Wasser ab, ebenso mechanisch beigemengte feste Substanzen (Potasche, Kalk, Alaun, welche Wasser binden; Stärke etc.).

2) Die sub 1 genannten Verfälschungen würden sich auch hier als Trübung oder Niederschlag bemerkbar machen.

3) Infolge des Gehaltes an Stearin und Palmitin.

Das krystallinische Erstarren kann ebenfalls modificiert werden durch fremde Fettzusätze.

Sebum benzoinatum.

Talg wird benzoiniert wie Adeps suillus. Schmelzpunkt 45° — 46°.

Secale cornutum.

Das auf dem Roggen kurz vor der Reife gesammelte Dauermycelium des Pilzes *Claviceps purpurea* Tulasne. Das Mutterkorn werde in unversehrtem Zustande nach bei gelinder Wärme erfolgtem Trocknen, vor Feuchtigkeit und Licht geschützt, nicht länger als bis zu frischer Ernte aufbewahrt.

Das gröbliche Pulver für Infusionen werde jeweilen für den Gebrauch frisch bereitet, das feine Pulver nur kurze Zeit vorrätig gehalten. Beim Übergiessen von Mutterkorn mit heissem Wasser soll sich ein eigentümlicher, weder ranziger noch ammoniakalischer Geruch entwickeln. **1**)

Enthält als therapeutisch wirksamen Bestandteil ein Alkaloid, das Cornutin (= Ergotinin = Pikrosklerotin). Reactionen: 2 mg. mit 1 $cm.^3$ conc. H_2SO_4 werden nach einigen Stunden violett-blau. Die Lösung in conc. H_2SO_4 mit wenig Fe_2Cl_6 färbt sich orange, dann tiefrot, am Rande bläulichgrün. (V. Extr. Secal. 13.) Physiologisch wirksame Bestandteile sind Ergotinsäure (= Sklerotinsäure), ein N-haltiges Glykosid; Sphacelinsäure, ein saures Harz.

Ferner findet sich vor: 18—40 % fettes Öl (Glyceride), das aus der frischen Droge mit weingelber Farbe in Äther übergeht, während der ätherische Auszug eines abgelegenen Pulvers dunkelbraun gefärbt ist und beim Abdunsten ein Fett von butterähnlicher Consistenz hinterlässt.

Zuckerarten, Farbstoff, Eiweisskörper, Aschensalze.

Die meisten Bestandteile (ausser Cornutin) sind wenig stabiler Natur.

1) Durch spontane Zersetzungen bei längerem Aufbewahren entstehen freie Fettsäuren (Milchsäure, Buttersäure etc.) aus dem Fette oder durch Gärung der Zuckerarten (Mykose, Mannit), während aus N-haltigen Bestandteilen incl. die Eiweissstoffe Ammoniakderivate (NH_3, $NH_2 \cdot CH_3$, $(CH_3)_3N$) auftreten.

Semen Colchici.

Der reife getrocknete Same von *Colchicum autumnale* L. Er ist rundlich, am Grunde etwas zugespitzt, 2 bis 3 mm. im Durchmesser, sehr hart. Die braune, sehr fein grubig-punktierte Samenschale umschliesst das graue Endosperm und einen sehr kleinen Keim. Der Geschmack ist sehr bitter und scharf.

Enthält: 0,2—0,3 % Colchicin ($C_{17}H_{19}O_5N$), Harz, Zucker, Fett.

Semen Cydoniae.

Der getrocknete Same von *Cydonia vulgaris* L. Er ist hart, durch gegenseitigen Druck abgeflacht und zugeschärft, an der Oberfläche hell rotbraun oder dunkler violettbraun, meistens glatt und glänzend, innen weiss, gewöhnlich durch eingetrockneten Schleim zu mehreren verklebt. Der Geschmack ist stark schleimig.

Enthält: 20 % Schleim, Gerbsäure, wenig Stärke, fettes Öl, etwas Amygdalin und Emulsin.

Semen Foenugraeci.

Der sehr harte, rautenförmige, eckige Same von *Trigonella Foenum graecum* L. Der Geruch des zerkleinerten Samens ist eigentümlich unangenehm, der Geschmack schleimig bitter.

Enthält: Ätherisches Öl, ca. 30 % Schleim, Bitterstoff, Gerbsäure, fettes Öl, keine Stärke. Die Asche beträgt gegen 4 %.

Verfälschung des Pulvers mit Leguminosen(Erbsen)-mehl zeigt Jodstärkereaction. Mineralische Beimengungen erhöhen den Aschengehalt.

Semen Lini.

Der glänzend braune, eiförmige Same von *Linum usitatissimum* L. Der Geschmack ist ölig und schleimig.

Enthält: 25—30 % fettes Öl, in der Samenschale 15 % Schleim. Keine Stärke.

Semen Myristicae.

Der Samenkern von *Myristica fragrans* Houttuyn. Er ist ziemlich kugelförmig, mit einem Durchmesser von 20 bis 30 mm., von kräftigem Geruche. Angestochene oder innen schimmlige Ware, sowie die mehr walzenförmige, lange Handelssorte sind auszuschliessen.

Enthält: Bis 8 % ätherisches Öl, 25—30 % fettes Öl (zum grössten Teile aus Myristinsäureglycerid bestehend), Harz, Farbstoff, gummöse Extractivstoffe.

Semen Papaveris.

Der Same von *Papaver somniferum* L. Die weisse Varietät ist vorzuziehen. Der Geschmack ist milde ölig, nicht scharf.

Enthält: ca. 50 % fettes Öl (Linolsäureglycerid), ca. 25 % pektinartige Stoffe, Spuren von Morphin (0,003—0,06 %).

Semen Sabadillae.

Der Same von *Schoenocaulon officinale* Asa Gray. Er ist 2—8 mm. lang, 1,5—2 mm. dick, länglich-lanzettförmig, glänzend braunschwarz, längsnervig, oft verbogen und unregelmässig kantig.

Enthält: ca. 1—2 % eines Alkaloidgemenges, bestehend aus Veratrin, Sabadillin, Cevadillin, Veratridin, Sabatrin; 25 % fettes Öl, Harze, Bitterstoff.

Semen Sinapis.

Der beinahe kugelige, 1 mm. Durchmesser erreichende braune oder braungraue Same von *Brassica nigra* Koch. Der Geschmack ist anfangs milde ölig, bald aber brennend scharf. Gepulverter Senfsame werde nicht lange aufbewahrt. Mit Wasser angerührt, entwickle das Senfpulver einen kräftigen Geruch nach Senföl.[1])

Enthält: ca. 30 % fettes Öl, bestehend aus den Glyceriden der Behensäure ($C_{21}H_{43}COOH$) und Erucasäure ($C_{21}H_{41}COOH$); ca. ½ % Sinigrin, ca. 28 % Eiweisskörper, darunter Myrosin. Keine Stärke. Asche 5—6 %.

Verwechslungen: Die Samen von andern Brassica-Species sind grösser, weniger netzrunzelig, entwickeln kein Senföl. Stärkehaltige Pulver geben die Reaction mit Jodwasser.

1) Durch Enzymwirkung des Myrosins tritt folgende Spaltung ein:



$$C_{10}H_{18}KNS_2O_{10} = C_6H_{12}O_6 + KHSO_4 + C_3H_5{\cdot}NCS.$$ V. Ol. Sinapis.

Myronsaures Kalium Sinigrin — Dextrose — Kaliumbisulfat — Schwefelisocyanallyl.

Semen Sinapis albae.

Der gelbe, 1 bis 2 mm. im Durchmesser erreichende, annähernd kugelige Same von *Sinapis alba* L. Er ist geruchlos, schmeckt brennend scharf und entwickelt beim Anreiben mit Wasser kein flüchtiges Öl.

Enthält: ca. 30 % fettes Öl, ähnlich dem obigen; Myrosin, aber kein Sinigrin, dagegen Sinalbin (Glykosid).

Semen Stramonii.

Der Same von *Datura Stramonium* L. Er ist flach gedrückt, nierenförmig bis beinahe halbkreisrund, annähernd 4 mm. lang und 1 mm. dick, matt, braun bis braunschwarz, um den an der dünnern, geraden Seite liegenden hellern Nabel herum glatt, im übrigen durch ein wenig erhabenes, eckiges Netzwerk sehr feingrubig punktiert.

Auf dem parallel mit den Flächen geführten Durchschnitte erkennt man das Würzelchen und die fast doppelt so langen, hakenförmig gekrümmten, weissen Kotyledonen, umgeben von einem trüben, hellgrauen Eiweissgewebe. Die dunkle Samenschale lässt sich nach der Reife leicht ablösen. Der Geschmack ist ölig, bitter und scharf.

Enthält: ca. 0,13 % Daturin (= Atropin + Hyoscyamin?), 25 % fettes Öl.

Semen Strophanthi.

Der Same von *Strophanthus hispidus* Dec. Er ist 12 bis 16 mm. lang, lanzettlich, flach zusammengedrückt, zugespitzt, brüchig, leicht, mit seidenglänzenden, weissgelblichen bis grünlichen, einfachen Haaren besetzt.

Nach dem Einweichen in Wasser lässt sich die Samenschale leicht von dem grauweissen, ölig-fleischigen Keime trennen.

Enthält: ca. 1 % Strophanthin (Glykosid), ein nicht giftiges Alkaloid Ineïn (?), 20 % grünes fettes Öl, Harz. Frei von Stärke und Gerbstoff.

Verwechslungen: Kickxia africana und Halorrhena spec., deren Samen dunkelbraun, kahl, kantig sind und wenig bitter schmecken.

Semen Strychni.

Der Same von *Strychnos Nux vomica* L. Er ist 20—25 mm. breit, 3—5 mm. dick, scheibenförmig, mit glänzenden weichen Haaren besetzt, geruchlos und schmeckt höchst bitter.

Enthält: 2,5 % Alkaloide, bestehend aus annähernd gleichen Teilen Strychnin ($C_{21}H_{22}O_2N_2$, Moleculargewicht = 334) und Brucin ($C_{23}H_{26}O_4N_2$, Moleculargewicht = 394); ca. 3 % fettes Öl, Farbstoff, Gummi, Bassorin. — Nux vomica ist kein Brechmittel.

Sirupi.

Zur Bereitung der Sirupe darf nur Zucker bester Qualität benützt werden. Die dazu verwendeten Flüssigkeiten müssen klar sein. Nach der Auflösung des Zuckers wird, wenn nichts Gegenteiliges vorgeschrieben ist, aufgekocht und durch Flanell coliert oder filtriert.

Heiss, besitzen die Sirupe ein spec. Gew. von annähernd 1,26 und kalt, ein solches von 1,32 bis 1,34. Das Gewicht wird nötigenfalls vor dem Colieren durch Zusatz heissen Wassers hergestellt.

Die Sirupe sind kühl und in gut getrockneten Gefässen aufzubewahren.

Der Zuckergehalt (40—64 %) ist so bemessen, um die an und für sich zum Verderben neigenden Pflanzensäfte oder -Auszüge vor Gärungen zu conservieren, ohne anderseits ein Concentrationsmaximum zu überschreiten, welches in den bei kühler Temperatur aufzubewahrenden Sirupen ein krystallinisches Abscheiden von Zucker veranlassen könnte.

Ein concentrierter Zuckersaft kann als eine die Vegetation der Mikroben schädigende Substanz angesehen werden, indem derselbe infolge seiner hygroskopischen Eigenschaften dem Plasmakörper der Mikroorganismen Wasser entzieht und diese dadurch an der Entwicklung hemmt oder ihre Lebensfähigkeit vernichtet.

Ein Alkoholzusatz zu Drogenauszügen bezweckt die Ausfällung von Pektin (= gallertbildende Kohlehydrate?) und Pflanzeneiweiss, die beim Aufkochen vollends coagulieren und in den durch Colieren zu entfernenden Schaum übergehen. Ihre Anwesenheit in Sirupen macht dieselben trübe und disponiert sie unter dem Einflusse von Spaltpilzen zu Säuregärungen.

Wird ein Sirup vor dem völligen Erkalten in die Flasche eingefüllt, so condensiert sich das verdampfende Wasser an den Wandungen des Gefässes in Tropfen, welche als solche auf den Sirup fallen und an der Oberfläche des Zuckersaftes Concentrationsdifferenzen erzeugen, als für die Vegetation von Mikroben und Schimmelpilzen hinreichend verdünnte locale Substrate.

Das Einfüllen der heissen Sirupe würde insofern grössere Garantie bieten für die Haltbarkeit, als eine während des Erkaltenlassens mögliche Infection von aussen eliminiert wäre und zugleich auch noch vorhandene vegetative Stadien von Mikroben im Innern des Standgefässes abgetötet würden. Dieser Modus procedendi scheitert aber in der Praxis daran, dass die Glasgefässe, namentlich schlecht gekühlte, den raschen Temperaturwechsel nicht vertragen.

Eine regelrechte Sterilisation der vollgefüllten, verschlossenen Flaschen in kochendem Wasser liesse sich, ebenfalls aus praktischen Gründen, nur durchführen, wo es sich um kleine Quantitäten handelt.

Im übrigen ist nicht zu verhindern, dass, sobald dem Flascheninhalte nur ein aliquoter Teil entnommen wird, durch das den letztern ersetzende Luftvolumen ein auch richtig sterilisierter Sirup neuerdings mit Keimen in Berührung kommt.

Sirupus Adianti.

Sirupus Aetheris.

Spec. Gew. 1,26—1,27.

Sirupus Althaeae.

Öfters zu erneuern; gelblich, sehr schleimig.

Sirupus Aurantii corticis.

Sirupus Aurantii floris.

Sirupus Balsami tolutani.

Sirupus Cinchonae.

Sirupus Cinnamomi.

Sirupus Citri.

Sirupus Cochleariae compositus.

Sirupus Cochleariae jodatus.

Jodtinctur 10 T., Löffelkrautsirup 990 T.

Sirupus Codeini.

Kodeïn 2 T., Weingeist 18 T., Zuckersirup 980 T.

Sirupus Ferri jodati.

Eisenjodür 40 T., Citronensäure 0,2 T., Zuckersirup 960 T. In kleinen, weissen Gläsern, dem Lichte ausgesetzt, aufzubewahren.**1**) Hellgrün, gelb werdend. 100 T. enthalten 1 T. Jodeisen.**2**)

---

1) Belichtung, Citronensäure, metallisches Fe conservieren das Präparat. V. Ferr. jodatum.

2) 40,0 Eisenjodür (V. Ferrum jodatum 1) = 10,0 FeJ_2.
40,0 „ auf 1000,0 Sirup = 10,0 „
100,0 „ = 1,0 „

Zur Gehaltbestimmung wird in eine gewogene Menge (15,5) Sirup, mit ca. 40,0 Wasser verdünnt, Chlor eingeleitet:

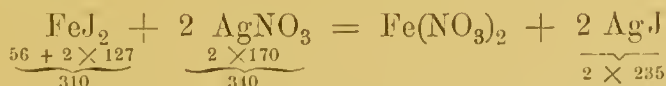


$$\underbrace{\underset{56+2\times127}{FeJ_2}}_{310} + \underset{2\times36,5}{Cl_2} = FeCl_2 + \underset{2\times127}{J_2}$$

und das freigewordene Jod mit Thiosulfat titriert. (V. Manganum hyperoxydat. 5, 6, 7.)

1 cm.³ vol. Thiosulfat = 0,0127 J = 0,0155 FeJ_2.
10 „ „ „ = 0,127 J = 0,155 FeJ_2 in 15,5 Sirup = 1% FeJ_2.

Oder man säuert dieselbe Menge (15,5) Sirup nach dem Verdünnen mit Wasser durch einige Tropfen HNO_3 an und fällt mit ¹/₁₀ N. Silbernitrat, wozu 10 cm.³ nötig sind:



$$\underbrace{\underset{56+2\times127}{FeJ_2}}_{310} + \underbrace{\underset{2\times170}{2\ AgNO_3}}_{340} = Fe(NO_3)_2 + \underbrace{2\ AgJ}_{2\times235}$$

1 Mol. $AgNO_3$ (170) = 1 Atom J (127) = ½ Mol. FeJ_2 (155).

1 cm.³ vol. Silberlösung (0,0170 $AgNO_3$) zeigt an = 0,0127 J = 0,0155 FeJ_2
10 „ „ „ = 0,127 J = 0,155 FeJ_2 in 15,5 Sirup = 1% FeJ_2.

Das Filtrat soll weder durch weitern Zusatz von Silberlösung (auf grössern Gehalt an Jodid), noch durch Eisenjodidlösung (auf Silbernitratüberschuss) mehr als opalisierend getrübt werden.

Sirupus Ferri pomati compositus.

Sirupus Gummi arabici.

Sirupus hollandicus.

Dunkelbraune Zuckerrohr-Melasse wird mit Wasser verdünnt, aufgekocht und auf ein spec. Gew. von 1,35 gebracht. Von angenehmem Geschmacke und neutraler Reaction. Die Auflösung darf mit Bleiacetat keinen Niederschlag geben. **1**) Eingeäschert hinterlasse er 2 bis 2,5 Procent Rückstand. **2**)

Die Melasse enthält ca. 70 % nicht krystallisierbaren Zucker (Saccharose), Farbstoff; 2—2,5 % Asche.

1) Auf Glykose.*

2) Ein Plus geht auf fremde Beimengungen. Rübenzuckermelasse riecht durch beigemengte N-haltige Substanzen unangenehm und enthält sehr viel Alkalisalze, namentlich NaCl.

Sirupus Ipecacuanhae.

Brechwurzel-Fluidextract 1 T., Zuckersirup 99 T.

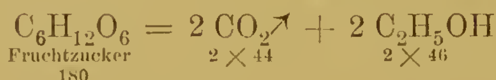
Sirupus Liquiritiae.

Sirupus Mannae compositus.

Sirupus Mori.

Man überlässt frische, zerstossene *Maulbeeren* so lange der Gärung, **1**) bis eine Probe Saft sich mit der Hälfte ihres Vol. Weingeist klar mischt; **2**) dann wird ausgepresst, der Saft aufgekocht und nach dem Erkalten durch Papier filtriert. Man löst in *38 T. Saft, 62 T. Zucker.* Spec. Gew. 1,33.

1) Durch die den Früchten anhaftende Hefe tritt alkoholische Gärung ein;



$$\underset{\text{Fruchtzucker}\ 180}{C_6H_{12}O_6} = \underset{2 \times 44}{2\,CO_2 \nearrow} + \underset{2 \times 46}{2\,C_2H_5OH}$$

Der entstehende Alkohol fällt Pektin, löst Farbstoff und Aroma.

Ob die sich im Verlaufe der Gärung einstellende Essigmücke (Oscinis cellaria) zu einer später auftretenden Essigsäuregärung in irgend welcher Beziehung steht, ist nicht bekannt.

2) Prüft, ob das Pektin, welches das Gelatinieren der Fruchtsäfte bedingt, durch eine richtig verlaufene Gärung ausgefällt worden ist.

Der Sirup wird aufgekocht in einer Porzellanschale oder in blankgescheuertem Kupferkessel. Bei längerm Stehen (Erkaltenlassen) in letzterm kann das Kupfer unter Einwirkung des Luftsauerstoffes oxydiert und in diesem Zustande von den Pflanzensäuren gelöst werden.

Zinnerne und eiserne Utensilien verfärben den Fruchtsaft.

Damit in einer zuckerhaltigen Flüssigkeit *alkoholische* Gärung eintrete, sind folgende Factoren notwendig: Anwesenheit des Gärungserregers (Saccharomyces spec.), weniger als 33 % Zucker, weniger als 14 % Alkohol, neutrale oder saure Reaction, innerhalb bestimmter Grenzen liegende Temperatur (Optimum bei ca. 25°), Nährsalze, (Sauerstoff).

Sirupus Morphini.

Morphinhydrochlorid 1 T., Wasser 15 T., Zuckersirup 984 T.

Sirupus Opii.

Opiumextract 2 T., Zuckersirup 998 T. werden im Wasserbade zu *1000 T.* aufgelöst.

Sirupus Picis cum Codeino.

Enthält 1 ‰ Kodeïn.

Sirupus Ratanhiae.

Sirupus Rhamni catharticae.

Wird aus frischen *Kreuzbeeren* nach der Vorschrift von Sirupus Mori bereitet. Violettrot, durch die Alkalien grün werdend.1)

---

1) Bedingt durch den vorhandenen Farbstoff.

Sirupus Rhei.

Sirupus Rubi Idaei.

Aus frischen *Himbeeren* nach Vorschrift von Sirupus Mori zu bereiten. Beim Schütteln mit Amylalkohol darf dieser nicht gefärbt werden. 1)

V. Sirupus Mori.

1) Ein mit Fuchsin gefärbter Sirup färbt Amylalkohol rot.

Sirupus Sarsaparillae compositus.

Rötlichbraun; mit 100 T. Wasser verdünnt und geschüttelt, gebe der Sirup einen bleibenden Schaum. **1**)

---

1) Das Schäumen ist namentlich bedingt durch Anwesenheit von Sarsaparill, resp. das darin enthaltene Glykosid Parillin.

Sirupus Senegae.

Senega-Fluidextract 5 T., Zuckersirup 95 T.

Sirupus Simplex.

Zucker 640 T., Wasser 360 T. werden aufgekocht. Spec. Gew. 1,33. Er ist farblos und darf, mit dem gleichen Vol. Weingeist vermischt, keine Trübung geben. **1**) Wenn 1 T. Kalilauge und 2 T. Sirup erhitzt werden, darf die Flüssigkeit höchstens eine gelbliche Färbung annehmen. **2**)

---

1) V. Saccharum 3.

2) Auf Glykose, V. Saccharum 4.

Sirupus Tamarindi.

Sirupus Terebinthinae.

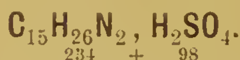
Sirupus Turionis Pini.

Sparteinum sulfuricum.

Weisses, krystallinisches Pulver, welches sich in 2 T. Wasser und in 5 T. Weingeist leicht zu einer bittern, sauer reagierenden Flüssigkeit löst. Das Salz schmilzt leicht beim Erhitzen und erstarrt später krystallinisch; bei Luftzutritt stärker erhitzt, verbrennt es ohne Rückstand. **1**)

Sparteïnsulfat löst sich in Salpetersäure und Schwefelsäure ohne Färbung auf; **2**) letztere Lösung bleibt auch bei Zugabe kleiner Mengen von Eisenchlorid, Wismutnitrat oder Ammoniummolybdat unverändert, **3**) nimmt aber auf Zusatz von wenig Kaliumbichromat grüne Färbung an. **4**) Die wässerige Lösung (1 = 20) giebt mit Baryumsalzen einen weissen, in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag; **5**) Pikrinsäure oder Gerbsäure erzeugt eine amorphe Fällung, **6**) während nach Zusatz von Ferrocyankalium allmählich kleine, gelbe, blätterige Krystalle abgeschieden werden. **7**) Durch Ätznatron entsteht in einer concentrierteren Lösung (1 = 10) ein amorpher Niederschlag, welcher sich bald in öligen Tröpfchen an der Oberfläche sammelt und sich leicht in Äther, nicht in Chloroform, löst. **8**)

1 dg. des Salzes, mit 20 Tropfen Chloroform und 5 Tropfen weingeistiger Ätzkalilösung erhitzt, darf keinen durchdringend widerlichen Geruch erzeugen. **9**)



$C_{15}H_{26}N_2, H_2SO_4$. (234 + 98) Moleculargewicht 332.

1) Frei von Aschenbestandteilen.

2) Zur Charakteristik. Abwesenheit von Kohlehydraten, Salicin, gewissen Alkaloiden.

3) Auf fremde Alkaloide (Farbenreactionen).

4) Dient als Beitrag zur Charakteristik, nicht als Identitätsreaction. (V. Pilocarpin 5.)

5) Constatiert das Sulfat:



$$\overset{+}{Sp}.H_2SO_4 + BaCl_2 = \overset{+}{Sp}.2HCl + \underset{\smile}{BaSO_4}.$$

6) Deutet auf Vorhandensein eines Alkaloids. (Allgemeine Alkaloidreagentien.)

Die Niederschläge bestehen aus dem Pikrat, $C_{15}H_{26}N_2 \cdot 2\,C_6H_2(NO_2)_3OH$, resp. Tannat.

7) Zur Charakteristik. Das Doppelsalz hat wahrscheinlich folgende Zusammensetzung: $\underset{\smile}{(C_{15}H_{26}N_2)_2 \cdot H_4Fe(CN)_6}$.



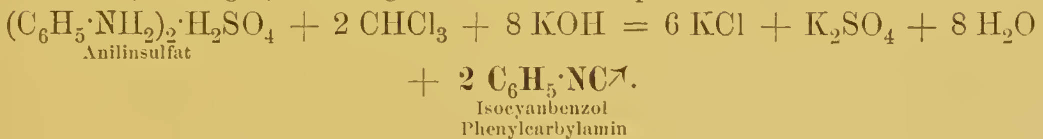
8) $C_{15}H_{26}N_2 \cdot H_2SO_4 + 2\,NaOH = 2\,H_2O + Na_2SO_4 + \mathbf{C_{15}H_{26}N_2}$.

In reinem Wasser sinkt Sparteïn unter.

Dieses O-freie Alkaloid ist flüssig wie Coniin ($C_8H_{17}N$) und Nicotin ($C_{10}H_{14}N_2$) und verändert sich rasch unter Braunfärbung.

Coniin ist löslich in C_6H_6 und $CHCl_3$, Nicotin in H_2O.

9) Auf das dem Sparteïn ähnlich riechende Anilin* $C_6H_5 \cdot NH_2$, ebenfalls ein O-freier, flüssiger, N-haltiger basischer Körper:



$$\underset{\text{Anilinsulfat}}{(C_6H_5 \cdot NH_2)_2 \cdot H_2SO_4} + 2\,CHCl_3 + 8\,KOH = 6\,KCl + K_2SO_4 + 8\,H_2O$$

$$+ \underset{\substack{\text{Isocyanbenzol}\\ \text{Phenylcarbylamin}}}{2\,\mathbf{C_6H_5 \cdot NC} \nearrow}.$$

Species.

Die zur Bereitung von Theegemischen dienenden Drogen werden durch Schneiden, Raspeln oder Stossen zerkleinert, vom feinen Pulver befreit und in der Regel in folgenden Feinheitsgraden angewendet: *Blätter, Blüten und Kräuter* Sieb I, *Hölzer, Rinden und Wurzeln* Sieb II, *Früchte und Samen* Sieb III. Die Theegemische sind in gut bedeckten Gefässen an trockenem Orte aufzubewahren.

Species amarae.

Species aromaticae.

Species diureticae.

Species emollientes.

Species laxantes.

Species lignorum.

Species pectorales.

Spiritus.

Klare, farblose Flüssigkeit **1**) von 0,812 bis 0,816 spec. Gew.; enthält 95 bis 96 Vol.-Procente oder 92,5 bis 94 Gewichts-Procente wasserfreien Alkohol.

Werden gleiche Vol. Weingeist und Wasser gemischt, **2**) bis zum Verdunsten des Weingeistes auf dem Wasserbade erwärmt, so zeige sich auf dem zurückbleibenden Wasser keine Ölschicht. **3**) Wird Weingeist auf ein Fünftel seines Vol. eingedampft, dann mit dem gleichen Vol. Schwefelsäure geschüttelt, so darf keine rötliche Färbung eintreten. **4**) Beim Schütteln mit dem gleichen Vol. Ätzkali (1 = 20) darf keine Färbung entstehen. **5**)



$CH_3 \cdot CH_2—OH.$ Moleculargewicht 46.

1) Gelbe Färbung kann von aus den Fasswandungen aufgenommener Gerbsäure herrühren. Dunkelt nach auf Zusatz von NH_3 oder KOH (5).

Der mit Pyridinbasen und Holzgeist denaturierte Spiritus giebt sich durch den Geruch zu erkennen.

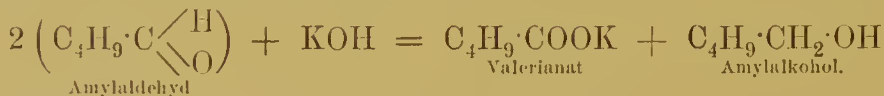
2) Eine Trübung kann herrühren von grössern Mengen Fuselöl, Fasspech etc.

3) Auf Amylalkohol $\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\right\rangle CH \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot OH\Big)$, siedet bei 131⁰, und Homologe.

4) Auf Amylalkohol*, das Fermentöl in Runkelrübenspiritus, — mangelhafte Rectification des Weingeistes.

Methylalkohol, schon zu wenigen %, entfärbt $KMnO_4$ innert 1—2 Minuten, wenn 1 cm.³ Permanganat mit 20 cm.³ Weingeist versetzt werden. Bei reinem Äthylalkohol hält die rote Färbung wenigstens 5 Minuten an.

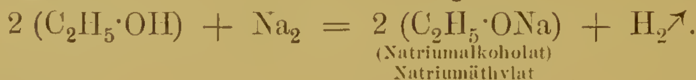
5) Aldehyde* werden unter Gelbfärbung verharzt; in alkoholischer Lösung reagieren einige nach folgender Gleichung:



$$2\left(C_4H_9 \cdot C \begin{matrix} \diagup H \\ \diagdown O \end{matrix}\right) + KOH = C_4H_9 \cdot COOK + C_4H_9 \cdot CH_2 \cdot OH$$

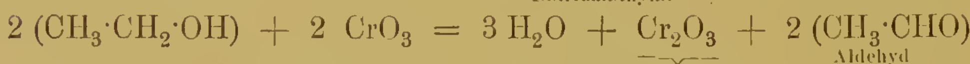
Amylaldehyd — Valerianat — Amylalkohol.

Identitätsreactionen des Alkohols sind folgende:



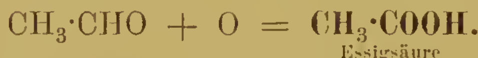
$$2\,(C_2H_5 \cdot OH) + Na_2 = 2\,(C_2H_5 \cdot ONa) + H_2 \nearrow.$$

(Natriumalkoholat) Natriumäthylat



$$2\,(CH_3 \cdot CH_2 \cdot OH) + 2\,CrO_3 = 3\,H_2O + Cr_2O_3 + 2\,(CH_3 \cdot CHO)$$

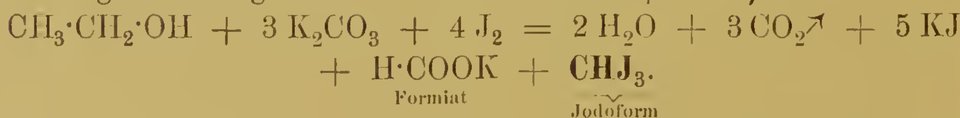
Aldehyd



$$CH_3 \cdot CHO + O = \mathbf{CH_3 \cdot COOH.}$$

Essigsäure

Bildung von Essigäther. V. Aether aceticus β und γ.



$$CH_3 \cdot CH_2 \cdot OH + 3\,K_2CO_3 + 4\,J_2 = 2\,H_2O + 3\,CO_2 \nearrow + 5\,KJ + H \cdot COOK + \mathbf{CHJ_3}.$$

Formiat — Jodoform

Äthylalkohol (V. Chloroform 10, Olea aetherea) und Amylalkohol (V. Sirupus Rubi Idaei 1) lösen Fuchsin mit roter Farbe.

Tannin ist löslich in Alkohol. (V. Olea aetherea 5.)

$CaCl_2$ bildet krystallinisches Chlorcalcium-Alkoholat ($CaCl_2 + 4\ C_2H_5OH$).

Spiritus aethereus.

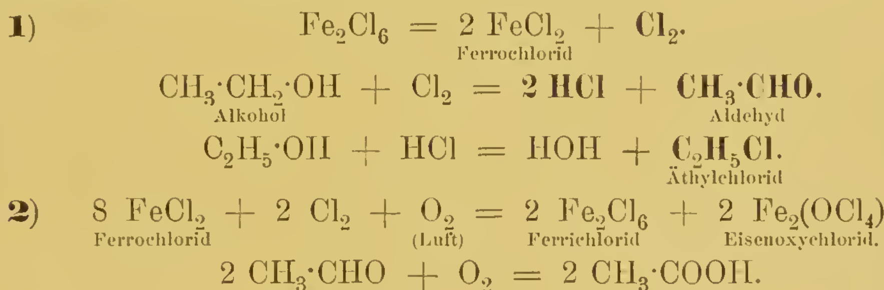
Klare, farblose, neutrale und völlig flüchtige Flüssigkeit. Spec. Gew. 0,800 bis 0,805.

Spiritus aethereus ferratus.

Eisenchloridlösung 1 T., Ätherweingeist 9 T. werden gemischt und in farbloser, nur zu zwei Dritteilen gefüllter, gut verkorkter Flasche der Sonne ausgesetzt, bis die Mischung völlig entfärbt ist. **1)** Alsdann wird die Flasche an einen schattigen Ort gebracht und bisweilen geöffnet, bis die Flüssigkeit wieder eine gelbe Farbe angenommen hat. **2)**

Klare, gelbe Flüssigkeit von ätherischem Geruche und brennendem, zugleich eisenartigem Geschmacke, in 100 T. 1 T. Eisen enthaltend. **3)** Spec. Gew. 0,840 bis 0,845.

Die bei der Darstellung vor sich gehenden Reactionen lassen sich etwa folgendermassen illustrieren:



1) $$Fe_2Cl_6 = \underset{\text{Ferrochlorid}}{2\ FeCl_2} + Cl_2.$$

$$\underset{\text{Alkohol}}{CH_3{\cdot}CH_2{\cdot}OH} + Cl_2 = 2\ HCl + \underset{\text{Aldehyd}}{CH_3{\cdot}CHO}.$$

$$C_2H_5{\cdot}OH + HCl = HOH + \underset{\text{Äthylchlorid}}{C_2H_5Cl}.$$

2) $$\underset{\text{Ferrochlorid}}{8\ FeCl_2} + 2\ Cl_2 + \underset{\text{(Luft)}}{O_2} = \underset{\text{Ferrichlorid}}{2\ Fe_2Cl_6} + \underset{\text{Eisenoxychlorid.}}{2\ Fe_2(OCl_4)}$$

$$2\ CH_3{\cdot}CHO + O_2 = 2\ CH_3{\cdot}COOH.$$

Die Lösung enthält also nebst unveränderten Alkoholpräparaten und Fe_2Cl_6: Eisenoxychlorid, sowie Chlorsubstitutions- und Oxydationsproducte des Alkohols.

3) 10 T. der Mischung enthalten 1 T. Ferrum sesquichlorat solut. (V. 4), welches seinerseits 10% Fe entspricht.

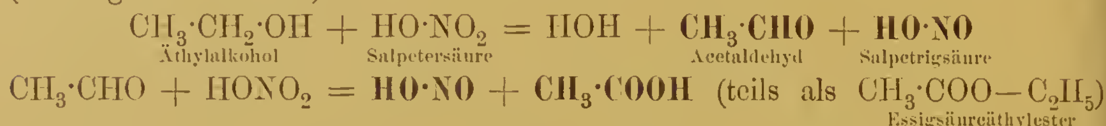
Spiritus Aetheris nitrosi.

Weingeist 12 T., Rohe Salpetersäure 3 T. werden aus einer Retorte im Wasserbade destilliert, bis *10 T.* übergegangen sind. Das Destillat wird so lange mit *Magnesiumcarbonat* geschüttelt, bis die saure Reaction verschwunden ist, **1)** dann der Ruhe überlassen, die geklärte Flüssigkeit abgegossen und aus dem Wasserbade rectificiert.

Farblose oder schwach gelbliche, ätherisch riechende, süsslich aromatisch und brennend schmeckende Flüssigkeit von 0,845 bis 0,855 spec. Gew., die sich mit Wasser klar mischt. **2)** 10 $cm.^3$, mit 3 Tropfen volum. Natron versetzt, dürfen keine saure Reaction zeigen. **3)** Wird der Salpetergeist mit Ammoniak im Überschusse versetzt, dann bis zum Vertreiben des Weingeistes erwärmt, **4)** so gebe der mit Salpetersäure aufgenommene Verdampfungsrückstand mit Silbernitrat keinen Niederschlag. **5)** Wird Salpetergeist mit Ferrosulfat versetzt, so darf keine Färbung entstehen; **6)** wohl aber soll auf Zusatz von Schwefelsäure eine purpurviolette oder bräunliche Zone eintreten. **7)**

In kleinen vollgefüllten, gut verschlossenen Gläsern an einem kühlen, dunkeln Orte aufzubewahren. **8)**

Enthält als wesentlichen Bestandteil den nicht sehr stabilen Salpetrigsäureäthylester $\mathbf{CH_3 \cdot CH_2—ONO}$, Moleculargewicht 75 (isomer dem Nitroäthan $CH_3 \cdot CH_2—NO_2$), in alkoholischer Lösung. Je nachdem man reine oder rohe Salpetersäure oder gar präformierte Salpetrigsäure (aus HNO_3 mit Cu, Stärke) in Verwendung zieht, wird mehr bis wenig Alkohol verbraucht zur Reduction (Bildung von HO·NO).



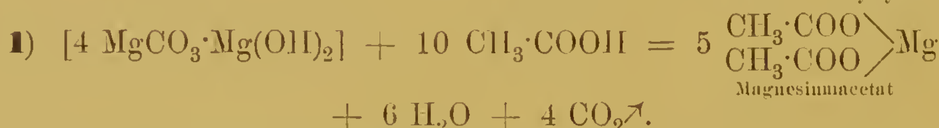
$$\underset{\text{Äthylalkohol}}{CH_3 \cdot CH_2 \cdot OH} + \underset{\text{Salpetersäure}}{HO \cdot NO_2} = HOH + \underset{\text{Acetaldehyd}}{\mathbf{CH_3 \cdot CHO}} + \underset{\text{Salpetrigsäure}}{\mathbf{HO \cdot NO}}$$

$$CH_3 \cdot CHO + HONO_2 = \mathbf{HO \cdot NO} + \mathbf{CH_3 \cdot COOH} \text{ (teils als } \underset{\text{Essigsäureäthylester}}{CH_3 \cdot COO—C_2H_5})$$



$$CH_3 \cdot CH_2—OH + H—ONO = HOH + \mathbf{CH_3 \cdot CH_2—ONO.}$$

In accessorischer Weise kann die Reduction der Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs noch weiter fortschreiten, ebenso tiefergreifende Oxydation der C-haltigen Complexe stattfinden. ($\underset{\text{Oxalsäure}}{HOOC—COOH}$, $\underset{\text{Kohlensäure}}{CO_2}$, $\underset{\text{Propionitril Äthylcyanid}}{C_2H_5 \cdot CN}$.)



1) $$[4\, MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2] + 10\, CH_3 \cdot COOH = 5\, \underset{\text{Magnesiumacetat}}{\begin{matrix} CH_3 \cdot COO \\ CH_3 \cdot COO \end{matrix} \Big> Mg}$$

$$+ 6\, H_2O + 4\, CO_2 \nearrow.$$

In anologer Weise werden gebunden: $HO \cdot NO_2$, HO·NO, HCOOH etc.

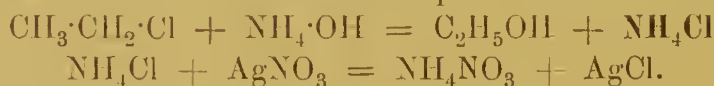
2) Reiner Salpetrigsäureäthylester ist leicht löslich in Weingeist, in Wasser 1 : 50.

3) Prüft auf ungehörigen Gehalt an freier Säure. Licenz für ca. 1 ‰.



4) $$CH_3 \cdot CH_2—ONO + NH_4OH = CH_3 \cdot CH_2 \cdot OH + \underset{\text{Ammoniumnitrit}}{NH_4 \cdot ONO.}$$

5) Prüft auf den ähnlich riechenden Spirit. Aetheris chlorati:



$$CH_3 \cdot CH_2 \cdot Cl + NH_4 \cdot OH = C_2H_5OH + \mathbf{NH_4Cl}$$

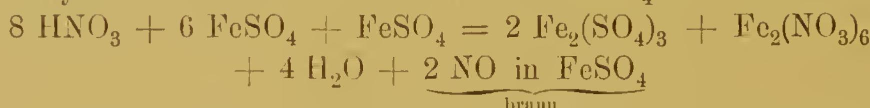
$$NH_4Cl + AgNO_3 = NH_4NO_3 + \underbrace{AgCl.}$$

6) Auf freie Salpetrigsäure und Salpetersäure



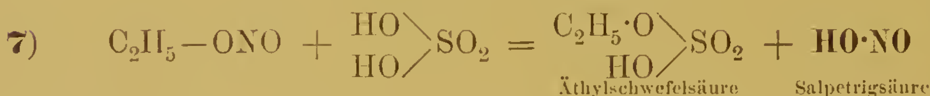
$$3\, HO \cdot NO = HNO_3 + H_2O + \mathbf{2\, NO}$$

Stickoxyd löst sich mit brauner Farbe in $FeSO_4$.



$$8\, HNO_3 + 6\, FeSO_4 + FeSO_4 = 2\, Fe_2(SO_4)_3 + Fe_2(NO_3)_6$$

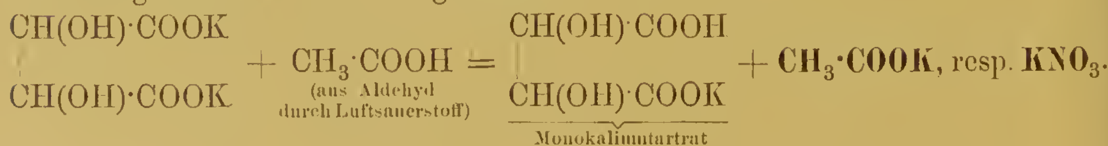
$$+ 4\, H_2O + \underbrace{2\, NO \text{ in } FeSO_4}_{\text{braun}}$$



7) $$C_2H_5—ONO + \begin{matrix} HO \\ HO \end{matrix} \Big> SO_2 = \underset{\text{Äthylschwefelsäure}}{\begin{matrix} C_2H_5 \cdot O \\ HO \end{matrix} \Big> SO_2} + \underset{\text{Salpetrigsäure}}{\mathbf{HO \cdot NO}}$$

Letztere reagiert wie bei 6.

8) Ein mitunter gebräuchlicher Zusatz einiger Krystalle Dikaliumtartrat ist in folgendem Verhalten begründet:



$$\begin{matrix} CH(OH) \cdot COOK \\ | \\ CH(OH) \cdot COOK \end{matrix} + \underset{\text{(aus Aldehyd durch Luftsauerstoff)}}{CH_3 \cdot COOH} = \underbrace{\begin{matrix} CH(OH) \cdot COOH \\ | \\ CH(OH) \cdot COOK \end{matrix}}_{\text{Monokaliumtartrat}} + \mathbf{CH_3 \cdot COOK}, \text{ resp. } \mathbf{KNO_3}.$$

Spiritus Ammonii anisatus.

Spiritus balsamicus.

Spiritus camphoratus.

Klare, farblose Flüssigkeit von starkem Geruche und Geschmacke nach Kampfer.

Spiritus Citri.

Klare, farblose Flüssigkeit von feinem, mildem Geruche und Geschmacke nach Citronen.

Spiritus Cochleariae.

Farblose Flüssigkeit von starkem, eigentümlichem Geruche und brennendem Geschmacke, Spec. Gew. 0,910 bis 0,920.

Spiritus dilutus.

Weingeist 2 T., Wasser 1 T.

Klare farblose Flüssigkeit von 0,890 bis 0,892 spec. Gew., 69 bis 70 Vol.-Procente oder ungefähr 62,5 Gewichts-Procente wasserfreien Alkohol enthaltend.

Bei der Mischung findet Contraction statt um ca. 3,3 % des Volumens. Die austretenden Gasblasen sind Luft, auch Kohlensäure, welche beide in Wasser viel weniger löslich sind als in Alkohol.

Spiritus e Saccharo.

Klare, rotbraune Flüssigkeit von angenehmem Geruche, welche aus Abfällen der Rohrzuckergewinnung durch Gärung und Destillation gewonnen wird. Der Alkoholgehalt betrage 50 bis 60 Vol.-Procent. **1)**

Werden 2 cm.^{3} Rum mit 5 cm.^{3} Schwefelsäure gemischt, so soll das Aroma nach 12 Stunden unverändert sein. **2)** Der Verdampfungsrückstand betrage höchstens 1 Procent. **3)**

Enthält 50—60 Vol. % Alkohol, Aroma. Ein Extractgehalt im echten Destillate rührt her von aus dem Fasse aufgenommenen Stoffen (Farbstoff, Gerbsäure); Zuckercouleur, um die durch Lagern entstehende Färbung zu imitieren; Ca aus nachträglich zugesetztem Brunnenwasser.

1) Wird bestimmt in dem mit H_2O auf das ursprüngliche Volumen ergänzten 3/4 Destillat. V. Vina 3.

2) Kunstproduct (durch Mischen von Rumäther, Spiritus, Zucker, Caramel) verliert das Aroma schneller, indem die künstlichen Fruchtäther durch H_2SO_4 zersetzt werden.

3) Grösserer Extractgehalt deutet ebenfalls auf künstliche Mischung (V. 2).

Spiritus e Vino.

Destillationsproduct des Weines. Klare, gelbe Flüssigkeit von angenehmem Geruche und Geschmacke. Der Alkoholgehalt betrage 50—60 Vol.-Procent.

V. Spiritus e Saccharo.

Bei den für die Identitätsbestimmung und Prüfung auf Echtheit unzulänglichen chemischen Reactionen ist man namentlich auf den Geruchs- und Geschmackssinn angewiesen.

Spiritus Formicae.

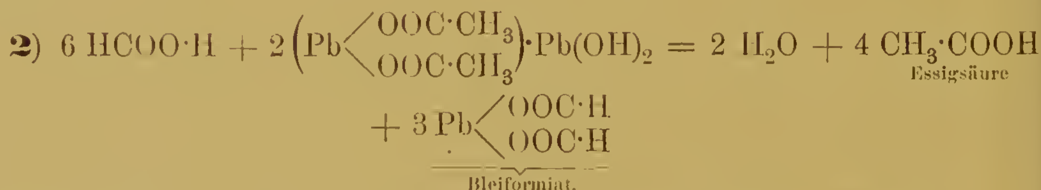
Ameisen frisch gesammelt *50 T.*, *Wasser 75 T.*, *Weingeist 75 T.* werden zwei Tage lang maceriert; dann werden abdestilliert *100 T.*

Klare, farblose Flüssigkeit von eigentümlichem, angenehmem Geruche und saurer Reaction, bei Verdünnung mit gleichviel Wasser opalisierend. **1**) Werden 9 cm.³ Ameisengeist mit 1 cm.³ basischem Bleiacetat versetzt, so tritt reichliche Ausscheidung von seidenglänzenden Krystallnadeln ein, welche die ganze Flüssigkeit erfüllen. **2**)

Werden 4 cm.³ Silbernitrat mit 1 cm.³ Ameisengeist im Wasserbade erwärmt, so tritt Trübung bis zur Undurchsichtigkeit ein. **3**) Spec. Gew. 0,887 bis 0,889.

Enthält Ameisensäure ca. 1 %, teils frei ($H{\cdot}COOH$), teils als Äthylester ($HCOO-C_2H_5$) und Spuren eines ziemlich schwer löslichen ätherischen Öles in wässerig alkoholischer Lösung.

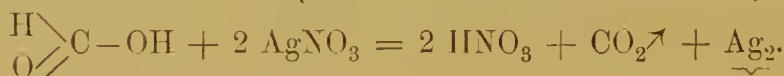
1) Opalescenz ist bedingt durch das genannte ätherische Öl. — Ameisensäureäthylester ist löslich in 10 T. H_2O. Ameisensäure ist mit Wasser ∞ mischbar.



$$6\,HCOO{\cdot}H + 2\left(Pb\begin{matrix}OOC{\cdot}CH_3\\OOC{\cdot}CH_3\end{matrix}\right){\cdot}Pb(OH)_2 = 2\,H_2O + 4\,\underbrace{CH_3{\cdot}COOH}_{\text{Essigsäure}} + \underbrace{3\,Pb\begin{matrix}OOC{\cdot}H\\OOC{\cdot}H\end{matrix}}_{\text{Bleiformiat}}$$

Die als Ester vorhandene Säure soll hiebei nicht gefällt werden.

3) Ameisensäure als Aldehyd reduciert Schwermetallsalze (Hg, Ag):



$$\begin{matrix}H\\O\end{matrix}\!\!>\!C-OH + 2\,AgNO_3 = 2\,HNO_3 + CO_2\nearrow + \underbrace{Ag_2}.$$

Spiritus Juniperi.

Klare, farblose Flüssigkeit von kräftigem Geruche und Geschmacke. Spec. Gew. 0,895 bis 0,905.

Spiritus Lavandulae.

Klare, farblose Flüssigkeit, von kräftigem Geruche und Geschmacke. Spec. Gew. 0,895 bis 0,905.

Spiritus Melissae compositus.

Klare, farblose Flüssigkeit von kräftigem Geruche und Geschmacke.

Spiritus Menthae.

Klare, farblose Flüssigkeit von kräftigem Geruche und Geschmacke.

Spiritus Rosmarini compositus.

Klare bis schwach trübe Flüssigkeit von angenehmem, aromatischem Geruche.

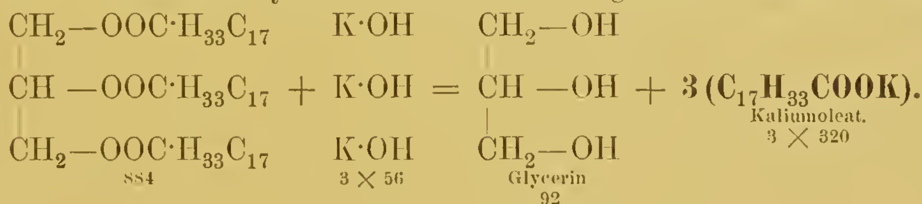
Spiritus Saponis.

Olivenöl 100 T., Kalilauge 52 T., Weingeist 100 T., werden in einem verschlossenen Gefässe unter häufigem Umschütteln digeriert, bis vollständige Verseifung eingetreten ist und einige Tropfen der Flüssigkeit mit Wasser eine klare Lösung geben. Hierauf fügt man *400 T. Weingeist, 348 T. Rosenwasser* hinzu, lässt einige Tage lang absitzen und filtriert.

Klare, gelbe, alkalisch reagierende, beim Schütteln mit Wasser stark schäumende Flüssigkeit. Spec. Gew. 0,925 bis 0,935.

V. Oleum Olivae und Sapo kalinus, Sapo oleaceus.

Die vorhandenen Glyceride werden nach folgendem Schema verseift:



Spiritus Serpylli.

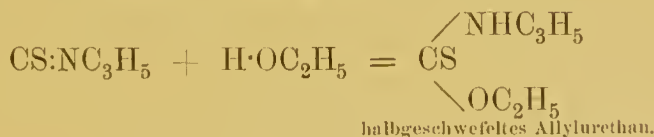
Klare, farblose Flüssigkeit von angenehmem Geruche. Spec. Gew. 0,895 bis 0,905.

Spiritus Sinapis.

Senföl 2 T., Weingeist 98 T.

Klare, farblose, stark nach Senföl riechende Flüssigkeit.

Bei längerem Aufbewahren bildet sich:

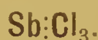


Stibium chloratum solutum.

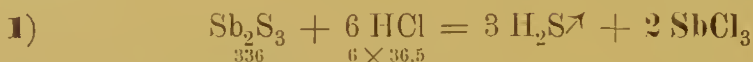
Schwefelantimon 1 T., Salzsäure 4 T., werden in einem geräumigen Kolben so lange auf dem Sandbade erhitzt, als sich Schwefelwasserstoffgas entwickelt. **1)** Man lasse nun die Flüssigkeit absitzen und filtriere durch Asbest **2)** in eine Porzellanschale. Den Rückstand wasche man mit wenig Salzsäure nach und dampfe die Flüssigkeit zur Hälfte ein. Die

klare Flüssigkeit giesse man nach dem Erkalten in eine tubulierte Retorte, verbinde diese mit einer etwas Wasser enthaltenden Vorlage und destilliere so lange, bis ein Tropfen des Destillates in dem Wasser eine stark milchige Trübung hervorbringt. **3**) Nach dem Auswechseln der Vorlage werde die Destillation bis auf einen kleinen Rückstand fortgesetzt. **4**) Das Destillat werde hierauf mit Wasser, dem man sein gleiches Gewicht Salzsäure zugesetzt hat, **5**) auf das spec. Gew. 1,34 bis 1,36 verdünnt. **6**)

Farblose oder höchstens ganz schwach gelbliche, stark sauer reagierende Flüssigkeit, die beim Erwärmen vollständig flüchtig ist. **7**) Mit dem mehrfachen Vol. Weingeist versetzt, werde die Flüssigkeit nicht getrübt. **8**) Die mit dem gleichen Vol. Wasser verdünnte und dann mit Kalilauge bis zur Klärung versetzte Flüssigkeit **9**) darf durch Schwefelwasserstoff nicht getrübt werden. **10**) Das Filtrat der mit Ammoniak im Überschusse versetzten Lösung darf nicht blau gefärbt erscheinen, **11**) ebensowenig darf die mit Weinsäure versetzte Lösung auf Zusatz von Ferricyankalium blau werden. **12**)



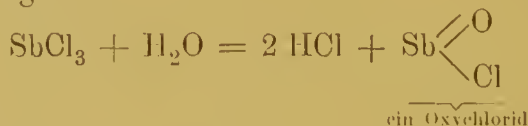
$SbCl_3$. Moleculargewicht 226,5.



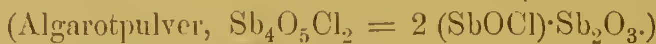
1) $\underset{336}{Sb_2S_3} + \underset{6 \times 36,5}{6\,HCl} = 3\,H_2S\nearrow + 2\,SbCl_3$

2) Cellulose (Filtrierpapier, Watte) werden zerstört.

3) Erst destilliert Wasser, auch Salzsäureüberschuss, bei 134⁰ das flüchtige $AsCl_3$ ab; eintretende Trübung in der Vorlage zeigt an, dass von da ab (bei 230⁰) $SbCl_3$ übergeht:



$$SbCl_3 + H_2O = 2\,HCl + \underbrace{Sb\begin{matrix}/\!/O \\ \backslash Cl\end{matrix}}_{\text{ein Oxychlorid}}$$



(Algarotpulver, $\underbrace{Sb_4O_5Cl_2} = 2\,(SbOCl)\cdot Sb_2O_3$.)

4) $SbCl_3$ siedet bei 230⁰. Schmelzpunkt 72⁰.

5) Wasser allein fällt Oxychloride, löslich in Salzsäure



$$SbOCl + 2\,HCl = H_2O + SbCl_3.$$

6) Entsprechend einem Gehalt von 33,3 % $SbCl_3$.

7) Kann gefärbt sein durch $FeCl_2$, $CuCl_2$. — Die saure Reaction ist namentlich bedingt durch den HCl-Überschuss. — Rückstand eventuell $CaCl_2$, $PbCl_2$; letzteres schmilzt bei 500⁰, ist erst in der Weissglut flüchtig.

8) Auf Chlorblei*, löst sich in kaltem Wasser 0,74 %, heiss 5 %, weniger in Alkohol.



9) $SbCl_3 + H_2O = \mathbf{2\,HCl} + \underbrace{SbOCl}_{\text{Oxychlorid}}$

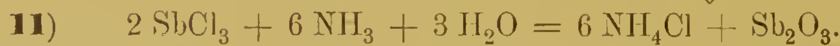


$$2\,HCl + \underbrace{SbOCl} + 4\,KOH = 3\,H_2O + 3\,KCl + \underset{\text{Kaliumantimonit}}{\mathbf{SbO\cdot OK}}$$

10) Auf Pb, Zn, welche durch KOH als $Pb(OK)_2$ und $Zn(OK)_2$ in Lösung gehen.



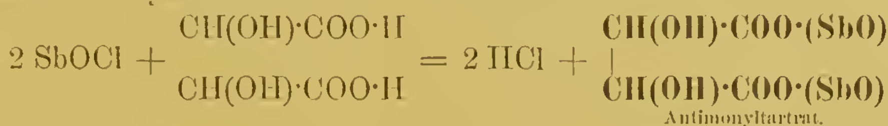
$$Zn(OK)_2 + H_2S = 2\,KOH + \underbrace{ZnS}.$$



11) $2\,SbCl_3 + 6\,NH_3 + 3\,H_2O = 6\,NH_4Cl + \underbrace{Sb_2O_3}.$

Auf $CuCl_2$, das sich als $\underset{\text{Cuprammoniumchlorid}}{[CuCl_2\cdot 4\,NH_3\cdot H_2O]}$ blau löst.

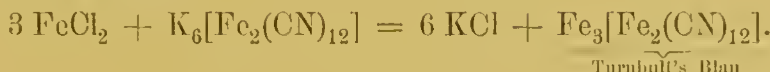
12) Weinsäure verhindert die Fällung von $SbCl_3$ durch Wasser. Sie löst auch gefälltes Oxychlorid:



$$2\,SbOCl + \begin{matrix} CH(OH)\cdot COO\cdot H \\ CH(OH)\cdot COO\cdot H \end{matrix} = 2\,HCl + \begin{matrix} CH(OH)\cdot COO\cdot(SbO) \\ | \\ CH(OH)\cdot COO\cdot(SbO) \end{matrix}$$

Antimonyltartrat.

Prüft auf Ferrosalz:



$$3\,FeCl_2 + K_6[Fe_2(CN)_{12}] = 6\,KCl + Fe_3[Fe_2(CN)_{12}].$$

Turnbull's Blau

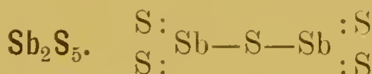
Stibium sulfuratum aurantiacum.

Natriumcarbonat 9 T., Wasser 45 T. werden in einem eisernen Kessel gelöst und unter beständigem Umrühren *frischgebrannter Kalk 3 T.*, mit *Wasser 18 T.* gelöscht, zugesetzt. Die Flüssigkeit versetze man mit *Spiessglanz 6 T. Schwefelblüte 1 T.* Man koche unter Ersatz des verdunstenden Wassers anderthalb Stunden lang oder bis die graue Farbe gänzlich verschwunden ist, und filtriere. Der Rückstand werde mit *18 T. Wasser* aufgekocht, filtriert, mit heissem Wasser gut ausgewaschen und die erhaltene Flüssigkeit zur Krystallisation verdunstet. Die erhaltenen Krystalle werden mit Wasser, dem der zwanzigste Teil Natronlauge zugesetzt wurde, gewaschen.

Von diesen Krystallen werden *3 T.*, in *15 T. Wasser* gelöst und filtriert, dann *75 T. Wasser* zugesetzt und allmählich unter beständigem Umrühren einer erkalteten und klaren Mischung von *Schwefelsäure 1 T., Wasser 20 T.* zugefügt, dass die Säure etwas vorwaltet. Der entstandene Niederschlag werde nach gründlichem Auswaschen zwischen Fliesspapier gepresst, an einem mässig warmen, dunkeln Orte getrocknet, zerrieben und vor Licht geschützt aufbewahrt. **1)** Geruchloses, orangegelbes, stark abfärbendes Pulver.

Wird Goldschwefel mit der zehnfachen Menge Wasser angerieben, so werde Lackmuspapier durch das Filtrat nur schwach gerötet; **2)** dieses werde aber weder durch Baryumnitrat **3)** noch durch Silbernitrat sofort getrübt. **4)** Von Salzsäure werde der Goldschwefel bei gelindem Erwärmen unter Zurücklassung einer geringen Menge Schwefel gelöst. **5)** In Ammoniak sei er vollständig löslich. **6)**

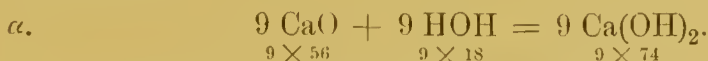
100 cm.³ Wasser werden mit 1 g. Goldschwefel auf 10 cm.³ eingekocht, nach dem Erkalten filtriert; das Filtrat werde auf 1 cm.³ eingedampft. Wird diese Flüssigkeit mit 3 cm.³ Zinnchlorür vermischt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten. **7)**



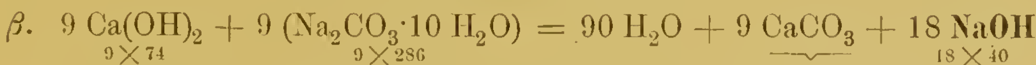
$$Sb_2S_5. \quad \begin{matrix} S: \\ S: \end{matrix} Sb{-}S{-}Sb \begin{matrix} :S \\ :S \end{matrix}$$

Moleculargewicht 400.

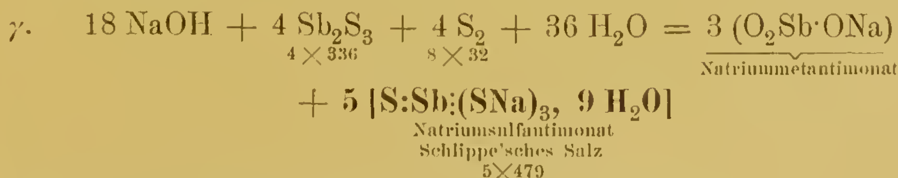
Darstellung:



$$\alpha. \quad \underset{9\times 56}{9\,CaO} + \underset{9\times 18}{9\,HOH} = \underset{9\times 74}{9\,Ca(OH)_2}.$$



$$\beta. \quad \underset{9\times 74}{9\,Ca(OH)_2} + \underset{9\times 286}{9\,(Na_2CO_3\cdot 10\,H_2O)} = 90\,H_2O + \underbrace{9\,CaCO_3} + \underset{18\times 40}{18\,NaOH}$$

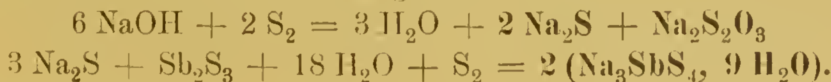


$$\gamma. \quad 18\,NaOH + \underset{4\times 336}{4\,Sb_2S_3} + \underset{8\times 32}{4\,S_2} + 36\,H_2O = \underbrace{3\,(O_2Sb\cdot ONa)}_{\text{Natriummetantimonat}}$$

$$+ \underset{5\times 479}{5\,[S{:}Sb{:}(SNa)_3,\ 9\,H_2O]}$$

Natriumsulfantimonat
Schlippe'sches Salz

Nebenbei kann auch Thiosulfat gebildet werden:

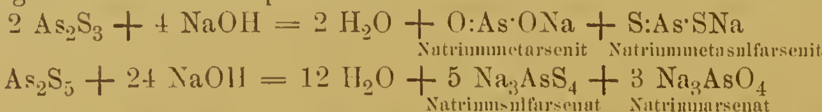


$$6\,NaOH + 2\,S_2 = 3\,H_2O + 2\,Na_2S + Na_2S_2O_3$$

$$3\,Na_2S + Sb_2S_3 + 18\,H_2O + S_2 = 2\,(Na_3SbS_4,\ 9\,H_2O).$$

Durch Einwirkung von Luftsauerstoff und CO_2 erleidet das Schlippe'sche Salz eine oberflächliche Zersetzung (kermesbrauner Überzug). Sauerstoff fällt S, Kohlensäure Sb_2S_5. Das Abspülen der Krystalle mit NaOH-haltigem Wasser bezweckt die Entfernung der Mutterlauge wie namentlich auch diejenige allfällig noch vorhandenen Arsens.

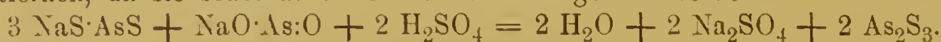
Beigemengtes Arsentri- und penta-sulfid löst sich ebenfalls in dem Ätznatron:



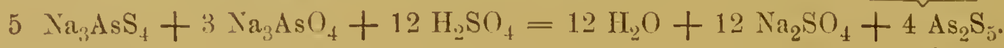
$$2\,As_2S_3 + 4\,NaOH = 2\,H_2O + \underset{\text{Natriummetarsenit}}{O{:}As{\cdot}ONa} + \underset{\text{Natriummetasulfarsenit}}{S{:}As{\cdot}SNa}$$

$$4\,As_2S_5 + 24\,NaOH = 12\,H_2O + 5\,\underset{\text{Natriumsulfarsenat}}{Na_3AsS_4} + 3\,\underset{\text{Natriumarsenat}}{Na_3AsO_4}$$

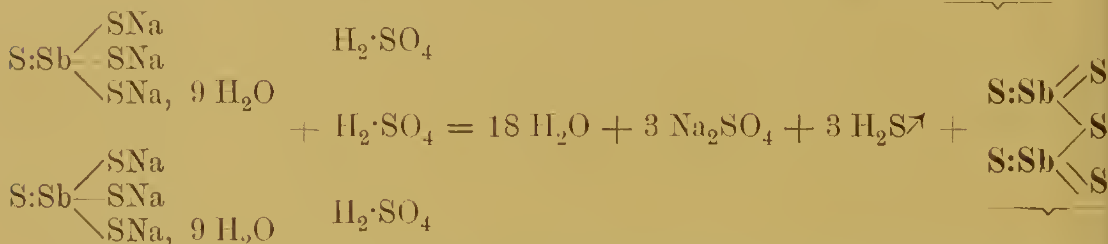
letztere zwei Verbindungen sind in dieser leichtlöslichen Form mit der Mutterlauge zu entfernen, da sie sonst durch Säure ebenfalls gefällt werden:



$$3\,NaS{\cdot}AsS + NaO{\cdot}As{:}O + 2\,H_2SO_4 = 2\,H_2O + 2\,Na_2SO_4 + \underline{2\,As_2S_3}.$$



$$5\,Na_3AsS_4 + 3\,Na_3AsO_4 + 12\,H_2SO_4 = 12\,H_2O + 12\,Na_2SO_4 + \underline{4\,As_2S_5}.$$



$$2\left[S{:}Sb{\begin{matrix}SNa\\SNa\\SNa\end{matrix}},\ 9\,H_2O\right] + 3\,H_2{\cdot}SO_4 = 18\,H_2O + 3\,Na_2SO_4 + 3\,H_2S\nearrow + \underline{\begin{matrix}S{:}Sb{\diagup}S\\ \quad\rangle S\\ S{:}Sb{\diagdown}S\end{matrix}}$$

1) Durch Luft, Licht und Feuchtigkeit bilden sich als Zersetzungsproducte: H_2S, H_2SO_4; Sb_2S_3, welches mit Oxysulfid, Sb_2OS_2 ($Sb_2O_3 + 2\,Sb_2S_3$) die Verfärbung bedingt.

2) Auf (durch Zersetzung entstandene) Säure:



$$Sb_2S_5 + 9\,O_2 + 5\,H_2O = Sb_2O_3 + \mathbf{5\,H_2SO_4}.$$

3) Auf Schwefelsäure, Carbonat:



$$H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,HNO_3 + \underline{BaSO_4}.$$



$$Na_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underline{BaCO_3}.$$

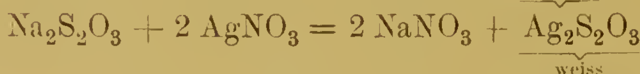
4) Auf Chlorid, Alkalisulfid, Thiosulfat:



$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underline{AgCl}.$$



$$Na_2S + 2\,AgNO_3 = 2\,NaNO_3 + \underline{Ag_2S}.$$



$$Na_2S_2O_3 + 2\,AgNO_3 = 2\,NaNO_3 + \underset{\text{weiss}}{\underline{Ag_2S_2O_3}}$$



$$Ag_2S_2O_3 + H_2O = H_2SO_4 + \underline{Ag_2S}.$$



5) $$Sb_2S_5 + 6\,HCl = 3\,H_2S\nearrow + \underline{S_2} + \mathbf{2\,SbCl_3}$$

As_2S_3 und As_2S_5 sind nicht löslich in Salzsäure.



6) $$4\,Sb_2S_5 + 18\,NH_3 + 9\,H_2O = \mathbf{5\,\underset{\text{Ammoniumsulfantimonat}}{[S{:}Sb{:}(SNH_4)_3]}} + \mathbf{3\,\underset{\text{Ammoniumantimonat}}{(O_2Sb{\cdot}ONH_4)}}$$

(As_2S_3 und As_2S_5 sind in analoger Weise löslich. (V. Stibium sulfurat. nigr. 3.)

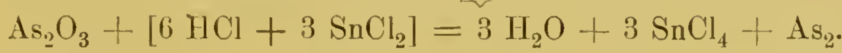
Ein Rückstand könnte enthalten fremde Schwermetallsulfide (PbS, FeS), Sb_2S_3, Sb_2O_3, Schwefel, Fe_2O_3, Ziegelmehl, Zinnober, roten Bolus.

Sb_2O_3 ist löslich in Weinsäure (V. Stibium sulfurat. rubeum 5) S löst sich in CS_2, verbrennt zu SO_2.

7) Die Prüfung geht auf Arsen*, sowohl in löslicher Form (As_2O_3), als auf Arsentrisulfid, welches durch anhaltendes Kochen unter Einwirkung des Luftsauerstoffs zu Arsenigsäure umgesetzt werden soll:



$$As_2S_3 + 3\ O = \underset{\smile}{S_3} + \mathbf{As_2O_3}$$



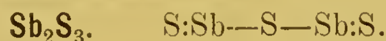
$$As_2O_3 + [6\ HCl + 3\ SnCl_2] = 3\ H_2O + 3\ SnCl_4 + \underset{\smile}{As_2}.$$

Stibium sulfuratum nigrum.

Gewöhnlicher Spiessglanz, vorzugsweise aus Rosenau in Ungarn, zu feinem Pulver (VI) zerrieben. Beim Erwärmen mit Salzsäure löse er sich bis auf höchstens 0,5 Procent zu einer farblosen oder kaum gelblich gefärbten Flüssigkeit. **1**)

Man erwärme 1 g. mit 10 g. Salzsäure und etwas Kaliumchlorat längere Zeit bis nahe zum Sieden, filtriere durch Asbest, rauche die Flüssigkeit auf 2 cm.³ ab und versetze dieselbe mit 4 cm.³ Zinnchlorür. Es darf im Laufe einer Stunde keine Braunfärbung eintreten. **2**)

Ein arsenhaltiger Spiessglanz ist nach folgender Vorschrift zu reinigen: *1000 T. Schwefelantimon* werden in einem Glaskolben mit *100 T. Ammoniakflüssigkeit* und so viel warmen Wasser übergossen, dass die Mischung sich schütteln lässt. Man lasse 24 Stunden lang bei 30⁰ bis 40⁰ unter öfterem Schütteln stehen, setze *50 T. Ammoniumcarbonat* zu und digeriere 48 Stunden hindurch unter öfterem Umschütteln. **3**) Man verdünne dann mit Wasser, sammle den Rückstand, wasche ihn vollständig mit Wasser aus und trockne ihn in gelinder Wärme.



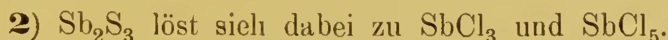
Sb_2S_3. S:Sb—S—Sb:S. Moleculargewicht 336.



1) $$Sb_2S_3 + 6\ HCl = 3\ H_2S\nearrow + 2\ SbCl_3.$$

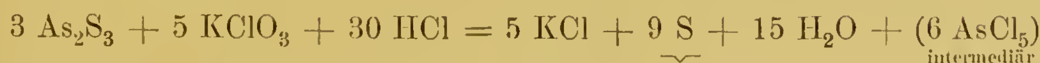
As_2S_3 und As_2S_5 sind unlöslich in HCl; da indessen Arsen nicht anwesend sein darf (2), so ist der Maximalrückstand von 0,5 % auf die das Naturproduct begleitende Gangart zu setzen.

Eine Identitätsreaction ist nicht angeführt; dieselbe ergiebt sich aus 1 ($H_2S\nearrow$) und den Eigenschaften von $SbCl_3$. Eine Verwechslung oder Beimengung von FeS, MnO_2, Ebur ustum würde sich teilweise schon beim Lösen in HCl, sowie dann durch die Reactionen (7, 9) bei Stibium chlorat. solut. zu erkennen geben.

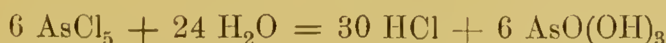


2) Sb_2S_3 löst sich dabei zu $SbCl_3$ und $SbCl_5$.

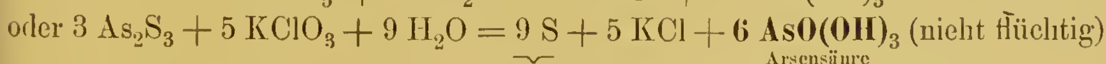
Auf Arsen*:



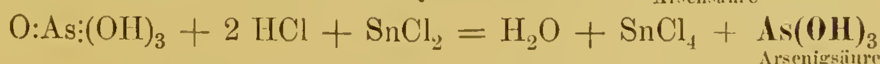
$$3\ As_2S_3 + 5\ KClO_3 + 30\ HCl = 5\ KCl + \underset{\smile}{9\ S} + 15\ H_2O + \underset{\text{intermediär}}{(6\ AsCl_5)}$$



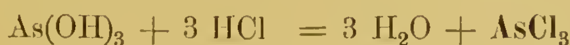
$$6\ AsCl_5 + 24\ H_2O = 30\ HCl + 6\ AsO(OH)_3$$



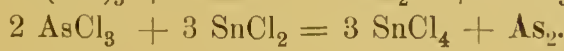
$$\text{oder } 3\ As_2S_3 + 5\ KClO_3 + 9\ H_2O = \underset{\smile}{9\ S} + 5\ KCl + \underset{\text{Arsensäure}}{\mathbf{6\ AsO(OH)_3}} \text{ (nicht flüchtig)}$$



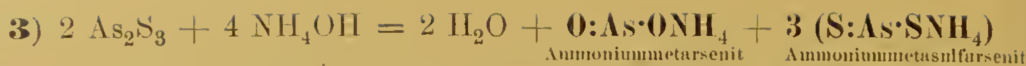
$$O{:}As{:}(OH)_3 + 2\ HCl + SnCl_2 = H_2O + SnCl_4 + \underset{\text{Arsenigsäure}}{\mathbf{As(OH)_3}}$$



$$As(OH)_3 + 3\ HCl = 3\ H_2O + AsCl_3$$



$$2\ AsCl_3 + 3\ SnCl_2 = 3\ SnCl_4 + \underset{\smile}{As_2}.$$

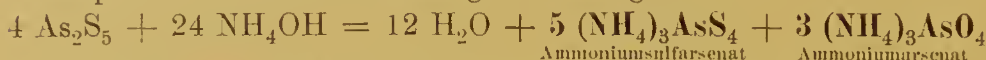


3) $2\ As_2S_3 + 4\ NH_4OH = 2\ H_2O + \underset{\text{Ammoniummetarsenit}}{O{:}As{\cdot}ONH_4} + 3\ \underset{\text{Ammoniummetasulfarsenit}}{(S{:}As{\cdot}SNH_4)}$



$2\ As_2S_3 + 2\ [(NH_4)_2CO_3] = 2\ CO_2 \nearrow + NH_4AsO_2 + 3\ (NH_4AsS_2)$

Arsenpentasulfid würde in analoger Weise gelöst:



$4\ As_2S_5 + 24\ NH_4OH = 12\ H_2O + 5\ \underset{\text{Ammoniumsulfarsenat}}{(NH_4)_3AsS_4} + 3\ \underset{\text{Ammoniumarsenat}}{(NH_4)_3AsO_4}$

Die Löslichkeit von As_2S_3 in Ammoniak und in Ammoniumcarbonat ist eines der Unterscheidungsmerkmale gegenüber Sb_2S_3.

Stibium sulfuratum rubeum.

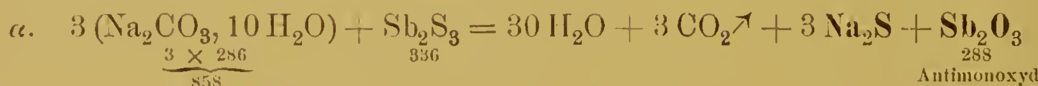
Natriumcarbonat 24 T., Siedendes Wasser 240 T. werden in einem eisernen Kessel gelöst; dann wird unter Umrühren zugesetzt *Spiessglanz 1 T.* Die Mischung wird zwei Stunden lang unter Ersetzen des verdunstenden Wassers gekocht und die noch siedende Flüssigkeit sogleich in ein Gefäss filtriert, welches etwas heisses Wasser enthält. Nach dem Erkalten wird der abgeschiedene Niederschlag auf ein Filter gebracht, mit Wasser gewaschen, bis die Flüssigkeit nicht mehr gefärbt abfliesst und rotes Lackmuspapier nicht weiter verändert. **1**) Dann wird der Niederschlag zwischen Fliesspapier abgepresst, an einem dunkeln Orte in gelinder Wärme (25⁰) getrocknet, rasch zerrieben und in einem gut schliessenden Glase vor Licht geschützt aufbewahrt. **2**)

Zartes, rotbraunes Pulver mit mikroskopischen Krystallen vermischt. **3**) Natronlauge löst aus demselben Schwefelantimon, **4**) eine warme Lösung von Weinsäure Antimonoxyd; **5**) kochende Salzsäure löst es vollständig. **6**)

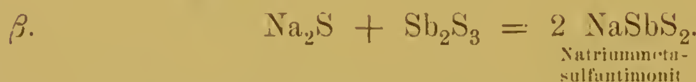
1 g. Kermes wird mit 100 cm.^{3} Wasser auf 10 cm.^{3} eingekocht, nach dem Erkalten filtriert und das Filtrat auf 1 cm.^{3} eingedampft. Wird die Flüssigkeit mit 3 cm.^{3} Zinnchlorür vermischt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten. **7**)

$\underset{\text{amorph}}{Sb_2S_3}$ mit $\underset{\text{krystallinisch}}{Sb_2O_3}$ in variablem Verhältnisse je nach Darstellungsweise.

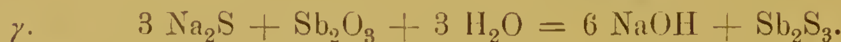
Darstellung:



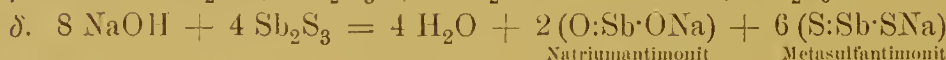
α. $3\ (Na_2CO_3, 10\ H_2O) + \underset{336}{Sb_2S_3} = 30\ H_2O + 3\ CO_2 \nearrow + 3\ Na_2S + \underset{\substack{288 \\ \text{Antimonoxyd}}}{Sb_2O_3}$ (unter $3\ (Na_2CO_3, 10\ H_2O)$: $3 \times 286 = 858$)



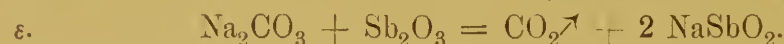
β. $Na_2S + Sb_2S_3 = 2\ \underset{\text{Natriummetasulfantimonit}}{NaSbS_2}$.



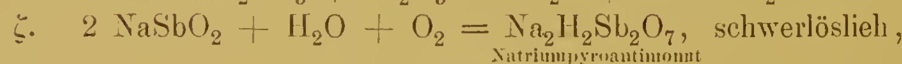
γ. $3\ Na_2S + Sb_2O_3 + 3\ H_2O = 6\ NaOH + Sb_2S_3$.



δ. $8\ NaOH + 4\ Sb_2S_3 = 4\ H_2O + 2\ \underset{\text{Natriumantimonit}}{(O{:}Sb{\cdot}ONa)} + 6\ \underset{\text{Metasulfantimonit}}{(S{:}Sb{\cdot}SNa)}$



ε. $Na_2CO_3 + Sb_2O_3 = CO_2 \nearrow + 2\ NaSbO_2$.



ζ. $2\ NaSbO_2 + H_2O + O_2 = \underset{\text{Natriumpyroantimonit}}{Na_2H_2Sb_2O_7}$, schwerlöslich, krystallisiert mit 6 H_2O.

In der Siedehitze wird Sb_2O_3 durch den Natriumcarbonatüberschuss, Sb_2S_3 durch das Natriummetasulfantimonit in Lösung gehalten. Hieraus scheidet sich beim Erkalten zwischen 70⁰ bis 45⁰ der grösste Teil von Oxyd und Sulfid als Kermes ab. In Lösung verbleiben die genannten Na-Verbindungen.

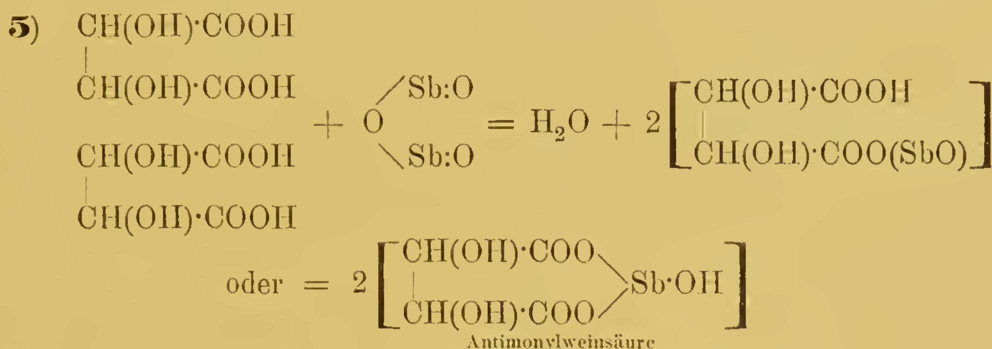
1) Auf auszuwaschendes Na_2CO_3.

2) Feuchtigkeit und Licht verursachen allmähliche Oxydation, ähnlich wie bei Stibium sulfurat. aurantiae. 1.

3) V. Formel.

4) V. oben Reactionsschema δ.

5)



$$\begin{matrix} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOH \\ \\ CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOH \end{matrix} + O\begin{matrix} /Sb{:}O \\ \backslash Sb{:}O \end{matrix} = H_2O + 2\left[\begin{matrix} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COO(SbO) \end{matrix}\right]$$

$$\text{oder} = 2\left[\begin{matrix} CH(OH)\cdot COO \\ | \\ CH(OH)\cdot COO \end{matrix} > Sb\cdot OH\right]$$

Antimonylweinsäure

6)



α. $Sb_2S_3 + 6\,HCl = 3\,H_2S\nearrow + 2\,SbCl_3$.



β. $Sb_2O_3 + 6\,HCl = 3\,H_2O + 2\,SbCl_3$.

7) Auf Arsen*. V. Stibium sulfurat. aurantiac. 7.

Strobilus Lupuli.

Der Fruchtstand von *Humulus Lupulus* L. Die Blättchen, Früchtchen und die Spindel sind mit kleinen, sitzenden braungelben Drüsen besetzt. Er rieche eigentümlich aromatisch, nicht nach Baldriansäure. **1)** Jährlich zu erneuern.

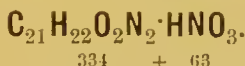
Bestandteile der Hopfendrüsen: 2 % ätherisches Öl, 10 % Bitterstoff (Lupulit), 50 % Harze, Fett und Wachs, Salze. Humulin ein Alkaloid, Trimethylamin.

1) Baldriansäure scheint in gebundener Form (als Ester oder Glykosid) vorhanden zu sein, und lässt das Auftreten der freien Säure auf vorausgegangene Zersetzungsvorgänge schliessen.

Strychninum nitricum.

Farblose, nadelförmige Krystalle, welche in 75 T. Wasser und 35 T. Weingeist, sehr viel leichter und reichlicher darin heiss löslich, in Äther und Chloroform dagegen fast unlöslich sind. Die Lösungen sind ohne Wirkung auf Lackmus, und auch bei starker Verdünnung von sehr bitterem Geschmacke. **1)** Beim Erhitzen bläht sich das Salz auf, detoniert leicht **2)** und verbrennt schwer, aber vollständig. **3)** In der wässerigen Lösung erzeugt Ammoniak sogleich oder nach einiger Zeit einen krystallinischen Niederschlag. **4)**

Strychninnitrat löst sich mit gelber Farbe in Salpetersäure, **5)** dagegen ohne Färbung in Schwefelsäure; **6)** letztere Lösung erzeugt mit kleinsten Fragmenten Kaliumchromat oder Kaliumpermanganat eine prächtig violettblaue Färbung von geringer Beständigkeit. **7)** Mit etwas heisser Salzsäure nimmt das Salz blutrote, später braunrot werdende Farbe an. **8)** Wird 1 cg. Diphenylamin mit einigen Tropfen Wasser und 5 cm.³ Schwefelsäure zerrieben und auf diese Mischung 1 Tropfen heissgesättigter Lösung des Salzes gebracht, so bewirkt derselbe eine dunkelblaue Färbung. **9)**



$C_{21}H_{22}O_2N_2\cdot HNO_3$.
334 + 63

Moleculargewicht 397.

1) Zur Charakteristik.

2) Als Nitrat.

3) Auf nicht flüchtige anorganische Beimengungen.

4) NH_3 fällt das Alkaloid: $C_{21}H_{22}O_2N_2$, löslich in $CHCl_3$.

5) Rotgefärbte Lösung deutet auf Brucin (auch einige andere Alkaloide).

6) Zucker, Salicin, manche Alkaloide bedingen Farbenreactionen.

7) Identitätsreactionen des Alkaloids mit unbekannten Oxydationsproducten.

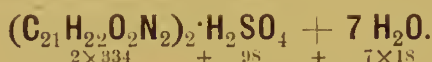
8) do. Die Reaction ist bedingt durch gleichzeitige Anwesenheit von HNO_3.

9) Constatiert das Nitrat mittelst Diphenylamin $\left(\begin{matrix}C_6H_5\\C_6H_5\end{matrix}\!>\!NH\right)$. (V. Reagens.)

Strychninum sulfuricum

Farblose, beim Erhitzen langsam, aber vollständig verbrennende Krystallnadeln, welche mit 45 T. Wasser eine neutrale, äusserst bitter schmeckende Lösung liefern.

Das Salz verhalte sich, abgesehen von der Diphenylamin-Reaction und der Rotfärbung mit warmer Salzsäure, wie bei Strychninum nitricum angegeben ist. Seine wässerige Lösung (1 = 50) giebt mit Baryumsalzen einen weissen, in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag. **1)**



$\underset{2\times 334}{(C_{21}H_{22}O_2N_2)_2} \cdot \underset{+\ 98}{H_2SO_4} + \underset{+\ 7\times 18}{7\,H_2O}$. Moleculargewicht 892.

1) Constatiert das Sulfat



$$H_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,HCl + \underset{\smile}{BaSO_4}.$$

Styrax liquidus.

Der aus der Rinde von *Liquidambar orientalis* Miller in Kleinasien dargestellte Balsam. Zähflüssige, infolge Wassergehaltes trübe, graue oder bräunliche Masse, welche in der Wärme sich klärt und in warmem Wasser sinkt. Mit dem gleichen Gewichte Weingeist liefert der Storax eine graubraune, trübe, nach dem Filtrieren klare, sauer reagierende Lösung, welche nach dem Verdampfen eine in dünner Schicht durchsichtige, halbflüssige, braune Masse zurücklässt. 100 T. roher Balsam sollen mindestens 65 T. dieses Rückstandes ergeben, welcher in Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol, nicht aber in Petroleumbenzin löslich sein soll. **1)**

Zum Gebrauche ist Storax zunächst durch Erwärmen auf 90°, sodann durch Auflösen in gleichen Teilen Weingeist, Filtrieren und Wiedereindampfen von Wasser und pflanzlichen Beimengungen zu befreien (Styrax depuratus).

Hauptbestandteile: α und β Storesin, $C_{36}H_{55}(OH)_3$, ca. 50 %, als Zimtsäureester, Natriumalkoholat und teils frei. Zimtsäure, $C_6H_5 \cdot CH{:}CH \cdot COOH$, total zu 15—23 %, davon frei ca. 2—5 %. Zimtsäurephenylpropylester ca. 10 % $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 - OOC \cdot CH{:}CH \cdot C_6H_5$. Zimtsäurezimtester (Styracin) $C_6H_5 \cdot CH{:}CH \cdot COO - CH_2 \cdot CH{:}CH \cdot C_6H_5$. Styrol $C_6H_5 \cdot CH{:}CH_2$ zu 2—3 % = Phenyläthylen, Zimtsäureäthylester $C_6H_5 \cdot CH{:}CH \cdot COO - CH_2 \cdot CH_3$. Zimtsäurebenzylester (Cinnameïn) $C_6H_5 \cdot CH{:}CH \cdot COO - CH_2 \cdot C_6H_5$. Wenig Benzoesäure $C_6H_5 \cdot COOH$. Harz, Kautchuk, ca. 20 % Wasser. Pflanzenreste.

1) Ungehörige fremde Beimengungen (zu grosser Wassergehalt, andere flüchtige Körper; unlösliche Substanzen) verursachen einen geringern Verdampfungsrückstand.

Terpentin, fette Öle sind löslich in Petroläther.

Succus Citri facticius.

Nur bei Bedarf zu bereiten.

Succus Juniperi inspissatus.

Braune Flüssigkeit von Honigconsistenz, süssem und gewürzhaftem, nicht brenzlichem Geschmacke, in Wasser trübe löslich.

Succus Liquiritiae.

Das in Südeuropa, vorzugsweise in Calabrien, bereitete Extract der Ausläufer von *Glycyrrhiza glabra* L. Glatte, in der Wärme etwas erweichende, süss schmeckende Stangen, welche in gleichmässig glänzende, bräunlichschwarze, scharfkantige Stücke brechen und bei 100^0 nicht mehr als 15 bis 20 Procent verlieren. **1**)

100 T. lufttrockene Ware sollen nach Erschöpfung mit lauem Wasser einen Rückstand hinterlassen, der bei mikroskopischer Prüfung keine Stärkekörner aufweist **2**) und, auf dem Dampfbade getrocknet, nicht mehr als 25 T. betragen darf. **3**) Wird das auf 10 cm.^{3} eingedampfte wässerige Extract von 1 g. Süssholzsaft mit 40 cm.^{3} Weingeist vermischt, so soll der bräunliche, mit Weingeist vollkommen ausgewaschene und bei 100^0 getrocknete Niederschlag nicht mehr als 3 dg. betragen. **4**)

Die beim Verbrennen nach wiederholtem Glühen erhaltene Asche schwankt zwischen 6 und höchstens 8 Procent; **5**) sie soll alkalisch reagieren und weder Kupfer noch Blei enthalten. **6**)

Enthält ca. 75 % wasserlösliche Extractivstoffe, darin als Hauptbestandteil Glycyrrhizin zu ca. 15 %, schwerlöslich in kaltem, leicht in heissem Wasser, sowie in Alkohol, wässerigen Alkalien und Ammoniak (Sirupus Liquiritiae), unter Bildung wasserlöslicher glycyrrhizinsaurer Alkalisalze, hieraus fällbar durch verdünnte Säuren; ferner ca. 6 % Zucker, Asparagin, verkleisterte Stärke und gummöse Substanzen.

1) Ein Plus ist ungehöriger Feuchtigkeitsgehalt.

2) Auf nachträglich dem eingedickten, erkalteten Safte zugesetzte Stärke oder stärkehaltige vegetabilische Pulver.

Die in Rad. Liquirit. vorhandene Stärke wird beim Auskochen verkleistert.

3) Der Rückstand besteht teils aus mechanischen Beimengungen wie pulverige Fragmente der Süssholzwurzel (Decantierung oder ungenügende Depuration der Decocte) oder auch aus zugesetzten stärkehaltigen Pulvern, teils aus ursprünglich gelösten und durch Eindampfen und Oxydation unlöslich gewordenen Stoffen.

4) Ein 30 % übersteigender Trockenrückstand ist auf unzulässige absichtliche Beimengungen zu setzen, wie Dextrin, Gummi, Gelatine, Stärke und gelöste, durch Alkohol fällbare mineralische Stoffe.

Rad. Liquiritiae selbst enthält schon mehrere Procente eines arabinähnlichen Pflanzenschleimes, welcher mit der verkleisterten Stärke in den Succus übergeht.

5) Grösserer Aschengehalt deutet auf mineralische Beimengungen.

6) Die alkalische Reaction ist bedingt durch das beim Veraschen entstehende Kaliumcarbonat. Im salzsauren oder salpetersauren, filtrierten Auszuge wären die Schwermetalle zu suchen. V. Extracta, Allgem. 10.

Succus Liquiritiae depuratus.

Durch kaltes Ausziehen von *Süssholzsaft* mit Wasser und Eindampfen der klaren Flüssigkeiten bereitet. Dunkelbraunes, in Wasser klar lösliches, dickes Extract von rein süssem Geschmacke.

Succus Sambuci inspissatus.

Braune, dickliche Flüssigkeit von süsslich-saurem Geschmacke, mit Wasser eine schwach trübe Lösung von violett-brauner Farbe gebend.

Sulfonalum.

Farblose, geruch- und geschmacklose, prismatische Krystalle, welche bei 126° schmelzen und, entzündet, mit leuchtender Flamme unter Entwicklung schwefliger Säure verbrennen. 1)

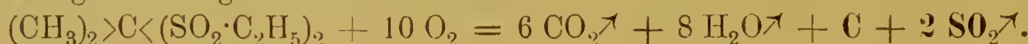
Es löst sich in 500 T. kaltem, 15 T. siedendem Wasser, in 65 T. kaltem, 2 T. siedendem Weingeist, gleichfalls in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff; die Lösungen reagieren neutral.

Wird Sulfonal mit gepulverter Kohle im Glasrohre erhitzt, so tritt der höchst widerliche Mercaptangeruch auf. 2) Mit entwässertem Natriumacetat allmählich bis zur Verkohlung erhitzt, entwickelt es Dämpfe, welche mit Bleiacetat getränktes Filtrierpapier schwärzen. 3) Baryum- 4) und Silbernitrat 5) dürfen die wässerige Lösung nicht verändern.

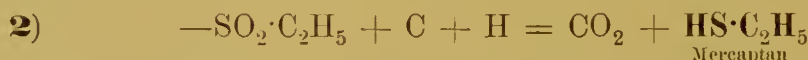


$$\begin{matrix} H_3C \\ H_3C \end{matrix} > C < \begin{matrix} SO_2 \cdot C_2H_5 \\ SO_2 \cdot C_2H_5 \end{matrix}$$ Diäthylsulfondimethylmethan. Moleculargew. 228.

1) Ein Geruch könnte herrühren von Mercaptan (C_2H_5SH) oder unoxydiertem Mercaptol $\left(\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} > C < \begin{matrix} S \cdot C_2H_5 \\ S \cdot C_2H_5 \end{matrix}\right)$ und würde sich namentlich in der heissen wässerigen Lösung bemerkbar machen.



$$(CH_3)_2 > C < (SO_2 \cdot C_2H_5)_2 + 10\,O_2 = 6\,CO_2 \nearrow + 8\,H_2O \nearrow + C + 2\,SO_2 \nearrow.$$



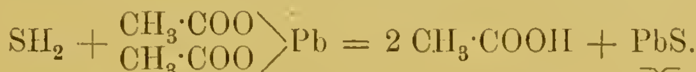
2) $$-SO_2 \cdot C_2H_5 + C + H = CO_2 + \underset{\text{Mercaptan}}{HS \cdot C_2H_5}$$

Den zur Constitution des Mercaptans nötigen H muss man sich aus CH_3 oder C_2H_5 entnommen vorstellen.

Dasselbe Reductionsproduct wird erhalten aus den Sulfonen überhaupt, auch aus Trional $\left(\begin{matrix} CH_3 \\ C_2H_5 \end{matrix} > C < \begin{matrix} SO_2 \cdot C_2H_5 \\ SO_2 \cdot C_2H_5 \end{matrix}\right.$ Diäthylsulfonäthylmethylmethan$\left.\right)$ F. P. 70°, und Tetronal $\left(\begin{matrix} C_2H_5 \\ C_2H_5 \end{matrix} > C < \begin{matrix} SO_2 \cdot C_2H_5 \\ SO_2 \cdot C_2H_5 \end{matrix}\right.$ Diäthylsulfondiäthylmethan$\left.\right)$ F. P. 85°.

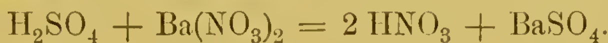
3) Constatiert ebenfalls eine S-haltige (organische) Verbindung.

Unter den Zersetzungsproducten tritt H_2S auf, welches auf Bleipapier reagiert:



$$SH_2 + \begin{matrix} CH_3 \cdot COO \\ CH_3 \cdot COO \end{matrix} \!\!>\! Pb = 2\,CH_3 \cdot COOH + \underset{\smile}{PbS}.$$

4) Auf Sulfate und Schwefelsäure

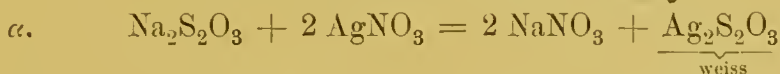


$$H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,HNO_3 + \underset{\smile}{BaSO_4}.$$

5) Auf Halogenide, Thiosulfat



$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underset{\smile}{AgCl}.$$



$\alpha.$ $$Na_2S_2O_3 + 2\,AgNO_3 = 2\,NaNO_3 + \underset{\text{weiss}}{Ag_2S_2O_3}$$



$\beta.$ $$Ag_2S_2O_3 + H_2O = H_2SO_4 + \underset{\text{schwarz}}{Ag_2S}$$

Sulfur lotum.

Gesiebte *Schwefelblüte* wird mit Wasser, dem 10 Procent *Ammoniakflüssigkeit* zugesetzt wurde, zu einem dünnen Brei angerührt und unter häufigem Rühren einen Tag lang stehen gelassen. **1)** Nach dem Abgiessen der Flüssigkeit wird der Schwefel mit Wasser gewaschen, bis Lackmuspapier nicht mehr verändert wird, **2)** dann getrocknet und durch Sieb V geschlagen.

Geruch- und geschmackloses, gelbes Pulver. Beim Verbrennen **3)** darf der gewaschene Schwefel höchstens 1 Procent Rückstand hinterlassen; **4)** mit Wasser befeuchtet, darf er Lackmuspapier nicht verändern; **5)** in Natronlauge muss er beim Erwärmen vollständig löslich sein **6)** und, mit Ammoniak längere Zeit digeriert, ein Filtrat geben, das, mit Salzsäure angesäuert, nach Zusatz von Schwefelwasserstoff nicht gelb wird. **7)**

S. Atomgewicht 32.

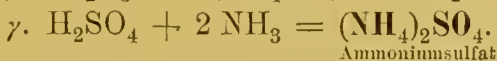
1) NH_3 löst As_2S_3, As_2S_5 und As_2O_3, bindet (durch Oxydation entstandene) H_2SO_4. Die entstehenden Verbindungen sind wasserlöslich:



$\alpha.$ $As_2S_3 + 6\,NH_3 + 3\,H_2O = \underset{\text{Ammoniumarsenit}}{As{:}(ONH_4)_3} + \underset{\text{Ammoniumsulfarsenit}}{As{:}(SNH_4)_3}.$



$\beta.$ $As_2O_3 + 6\,(NH_4OH) = 3\,H_2O + 2\,As{:}(ONH_4)_3$. V. auch pag. 338.3.



$\gamma.$ $H_2SO_4 + 2\,NH_3 = \underset{\text{Ammoniumsulfat}}{(NH_4)_2SO_4}.$

2) Auf den zu entfernenden Überschuss von NH_3.

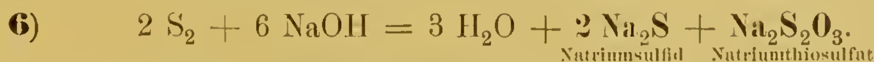


3) $$S_2 + 2\,O_2 = 2\,SO_2\nearrow.$$

4) Die Licenz von 1% ist auf zulässige Mengen von erdigen Beimengungen zu setzen, welche durch Auswaschen nicht entfernt werden können.

Ein Plus deutet auf absichtliche mineralische Zusätze wie: Sand, Gips, Thon etc.

5) Auf freie Säure und Alkali. (V. 1.)



6) $$2\,S_2 + 6\,NaOH = 3\,H_2O + \underset{\text{Natriumsulfid}}{2\,Na_2S} + \underset{\text{Natriumthiosulfat}}{Na_2S_2O_3}.$$

Als Rückstand bleiben Verunreinigungen. V. 4.

7) Auf Arsen, As_2S_3 und As_2O_3, die sich in NH_3 lösen (V. 1 *α* und *β*).



$$\alpha.\ As(ONH_4)_3 + As(SNH_4)_3 + 6\,HCl = 3\,H_2O + 6\,NH_4Cl + \underset{\smile}{As_2S_3}.$$



$$\beta.\ 2\,As(ONH_4)_3 + 6\,HCl + 3\,H_2S = 3\,H_2O + 6\,NH_4Cl + \underset{\smile}{As_2S_3}.$$

Sulfur praecipitatum.

Feines, gelblichweisses, nicht krystallinisches Pulver, beim Erhitzen an der Luft ohne Rückstand verbrennend. **1**) Schwefelmilch sei ohne Wirkung auf Lackmuspapier. **2**)

Wird Schwefelmilch mit Ammoniumcarbonat geschüttelt **3**) und das Filtrat mit Salzsäure schwach übersättigt, so entstehe kein Niederschlag. **4**) Wird sie mit Salzsäure geschüttelt und filtriert, so darf das Filtrat, nach dem Neutralisieren mit Ammoniak, mit Ammoniumoxalat keinen Niederschlag geben. **5**)

S. Atomgewicht 32.

1)

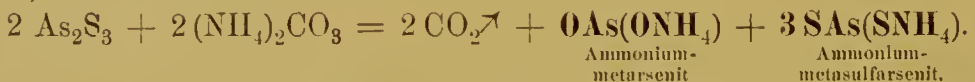


$$S_2 + 2\,O_2 = 2\,SO_2\nearrow.$$

Frei von Aschensalzen ($CaSO_4$, Sulphur Milk).

2) Auf Alkali [$Ca(OH)_2$, das sub 1 schon als Rückstand verbliebe] und freie Säure (H_2SO_4, HCl).

3) Auf Arsen*sulfid:



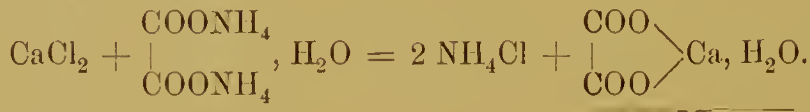
$$2\,As_2S_3 + 2\,(NH_4)_2CO_3 = 2\,CO_2\nearrow + \underset{\text{Ammonium-metarsenit}}{\mathbf{OAs(ONH_4)}} + \underset{\text{Ammonium-metasulfarsenit.}}{\mathbf{3\,SAs(SNH_4)}}.$$

4)



$$OAs(ONH_4) + SAs(SNH_4) + 4\,HCl = 2\,H_2O + 4\,NH_4Cl + 2\,\underset{\smile}{As_2S_3}.$$

5) Auf Calciumsalze*:



$$CaCl_2 + \begin{matrix}COONH_4\\ |\\ COONH_4\end{matrix},\ H_2O = 2\,NH_4Cl + \begin{matrix}COO\\ |\\ COO\end{matrix}\!\!>Ca,\ H_2O.$$

Sulfur sublimatum crudum.

Gelbes, feines Pulver, 100 T. sollen beim Erhitzen höchstens 1 T. Rückstand hinterlassen.

V. Sulfur lotum (3 und 4).

Suppositoria.

Zur Bereitung eines Stuhlzäpfchens wird, wenn der Arzt nichts anderes vorschreibt, Cacaobutter verwendet. Die Masse des *Glycerin*zäpfchens wird bereitet durch heisses Lösen von *1 T. Stearinseife* in *9 T. Glycerin.* Das Gewicht eines Zäpfchens beträgt in der Regel 2—3 g. Der Arzneistoff wird in passender Art, trocken oder aufgelöst, mit der Masse gemischt und das Zäpfchen in konische Form gebracht.

Hohle Zäpfchen dürfen nur auf ärztliche Verordnung verwendet werden.

Die *Vaginalkugel* wird auf gleiche Weise, aber doppelt so schwer, mit Cacaobutter oder aus folgender Masse hergestellt: *Gelatine 1 T.*, *Wasser 4 T.*, *Glycerin 10 T.*

Talcum.

Ein mineralisches, fettig anzufühlendes, geruch- und geschmackloses Pulver von rein weisser Farbe. Es ist in Wasser und Säuren unlöslich und verändert sich nicht beim Erhitzen im Glasrohre. **1**) Das Mikroskop zeigt durchsichtige oder durchscheinende, oft längliche, vieleckige Fragmente verschiedenster Gestalt und Grösse.

Ein Magnesiumsilicat, etwa der Formel $Mg_4Si_5O_{14}$ oder $3\ MgSiO_4 + H_2SiO_3$ entsprechend.

1) Auf lösliche Beimengungen. — H_2O, Sublimate, Dämpfe; manche organische Substanzen bräunen sich unter Verkohlung.

Ebenfalls ein Magnesiumsilicat ist der *Asbest,* welcher infolge seiner Indifferenz gegen viele chemische Agentien und seiner faserigen Beschaffenheit z. B. als Filtermaterial verwendbar ist (V. Stibium chlorat. solut. 2).

Tartarus boraxatus.

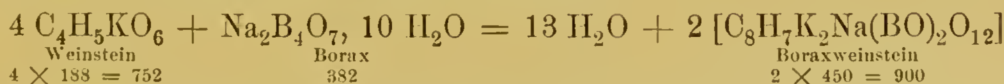
Borax 2 T., Wasser 15 T. werden in einer Porzellanschale im Wasserbade gelöst; dann werden beigefügt *Weinstein 5 T.*

Nach vollendeter Lösung wird filtriert; das Filtrat wird eingedampft, bis die Masse sehr dick geworden ist, welche hierauf auf Teller verteilt und bei gelinder Wärme völlig ausgetrocknet wird.

Weisses, amorphes, zerfliessliches Pulver von saurem Geschmacke, in gleichviel Wasser gänzlich löslich. **1**) Es färbt die Flamme gelb. **2**) Weinsäure bewirkt in der wässerigen Lösung einen weissen, krystallinischen Niederschlag. **3**) Mit ein wenig Schwefelsäure befeuchtet, färbt es die Flamme grün. **4**) Die wässerige Lösung (1 = 10) darf durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden. **5**) Ammoniumoxalat **6**) und Baryumnitrat **7**) dürfen keine Niederschläge hervorrufen.

Gut verschlossen aufzubewahren.

Borsäure oder Borax erhöhen die Löslichkeit des Weinsteins in Wasser. Ob das officinelle Präparat nur als Mischung oder als eine Verbindung aufzufassen sei, ist nicht mit Bestimmtheit festgestellt. Für den letztern Fall wäre eine Reaction nach folgender Gleichung denkbar:



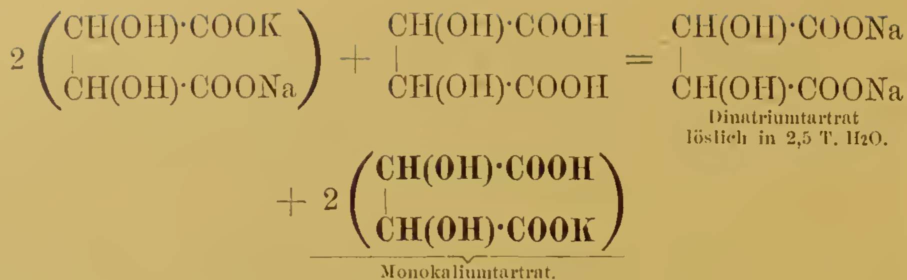
$$\underset{\substack{\text{Weinstein}\\ 4 \times 188\,=\,752}}{4\ C_4H_5KO_6} + \underset{\substack{\text{Borax}\\ 382}}{Na_2B_4O_7,\ 10\ H_2O} = 13\ H_2O + \underset{\substack{\text{Boraxweinstein}\\ 2 \times 450\,=\,900}}{2\ [C_8H_7K_2Na(BO)_2O_{12}]}$$

Hiernach wäre auf die gegebenen Mengeverhältnisse bezogen 1 T. Weinstein als Überschuss vorhanden.

1) Nicht so Kaliumbitartrat, Calciumtartrat — andere schwerlösliche Verunreinigungen.

2) Constatiert Vorhandensein von Na.

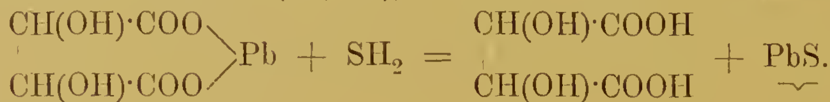
3) Identitätsreaction für K. (V. Kalium nitric. 4.)



$$2\left(\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOK\\ |\\ CH(OH)\cdot COONa\end{array}\right) + \begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOH\end{array} = \underbrace{\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COONa\\ |\\ CH(OH)\cdot COONa\end{array}}_{\text{Dinatriumtartrat löslich in 2,5 T. } H_2O} + 2\underbrace{\left(\begin{array}{l}\mathbf{CH(OH)\cdot COOH}\\ |\\ \mathbf{CH(OH)\cdot COOK}\end{array}\right)}_{\text{Monokaliumtartrat.}}$$

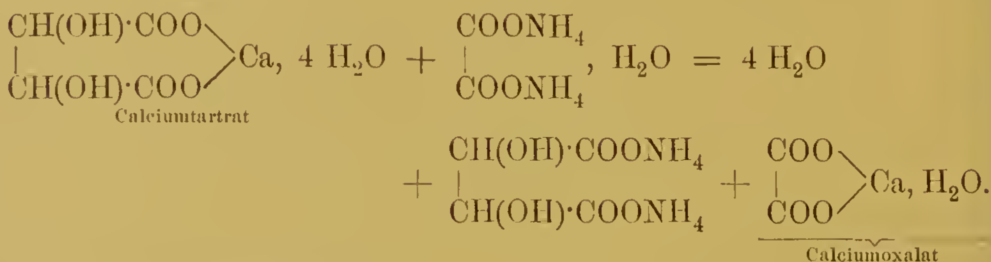
4) Bedingt durch die Borsäure (V. Acid. boric. 3).

5) Auf Schwermetalle (Pb, Cu), Fe nach weiterem Zusatze von NH_3:



$$\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COO\\ |\\ CH(OH)\cdot COO\end{array}\!\!>Pb + SH_2 = \begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOH\end{array} + \underbrace{PbS}.$$

6) Auf Calciumsalze:



$$\underbrace{\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COO\\ |\\ CH(OH)\cdot COO\end{array}\!\!>Ca}_{\text{Calciumtartrat}},\ 4\,H_2O + \begin{array}{l}COONH_4\\ |\\ COONH_4\end{array},\ H_2O = 4\,H_2O + \begin{array}{l}CH(OH)\cdot COONH_4\\ |\\ CH(OH)\cdot COONH_4\end{array} + \underbrace{\begin{array}{l}COO\\ |\\ COO\end{array}\!\!>Ca,\ H_2O}_{\text{Calciumoxalat}}.$$

7) Auf Sulfate, Schwefelsäure:



$$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underbrace{BaSO_4}.$$

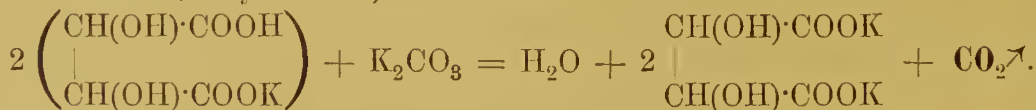
Tartarus depuratus.

Weisses, mikrokrystallinisches Pulver, welches zwischen den Zähnen knirscht, von saurem Geschmacke; löslich in 200 T. kaltem und 16 T. siedendem Wasser, unlöslich in Weingeist. **1**) Weinstein löst sich in den Alkalicarbonaten unter Brausen auf. **2**) Geglüht hinterlässt er eine Kohle, welche beim Behandeln mit Wasser eine alkalische, **3**) die Reactionen der Kaliumsalze zeigende Flüssigkeit liefert. **4**) Die Lösung des Weinsteins darf durch Calciumsulfat nicht gefällt werden. **5**) Die übrigen Reactionen siehe bei Kalium tartaricum.

CH(OH)·COOH | **CH(OH)·COOK** — Monokaliumtartrat. Kaliumbitartrat. — Moleculargewicht 188.

1) Zur Charakteristik. — Calciumtartrat ($C_4H_4CaO_6 + 4\,H_2O$) löst sich selbst in kochendem Wasser nur 1 : 350.

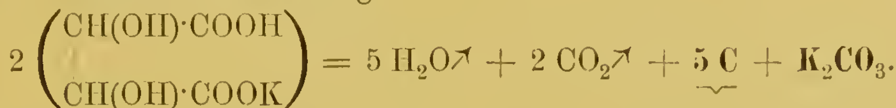
2) Unterscheidet sich hiedurch (wie auch durch Löslichkeitsverhältnisse, saure Reaction, Krystallform) von Dikaliumtartrat:



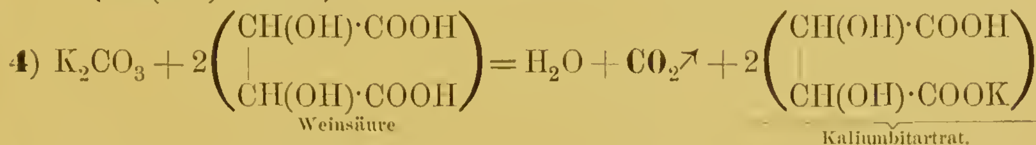
$$2\left(\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOK\end{array}\right) + K_2CO_3 = H_2O + 2\begin{array}{l}CH(OH)\cdot COOK\\ |\\ CH(OH)\cdot COOK\end{array} + \mathbf{CO_2}\nearrow.$$

3) Die beim Glühen auftretenden Producte lassen sich nicht den factischen Verhältnissen entsprechend formulieren. Neben den durch den Geruchsinn

bemerkbaren pyrogenen Gasen (V. Acid. tartaric. 1) ist hier im wesentlichen folgende Reaction von Bedeutung:

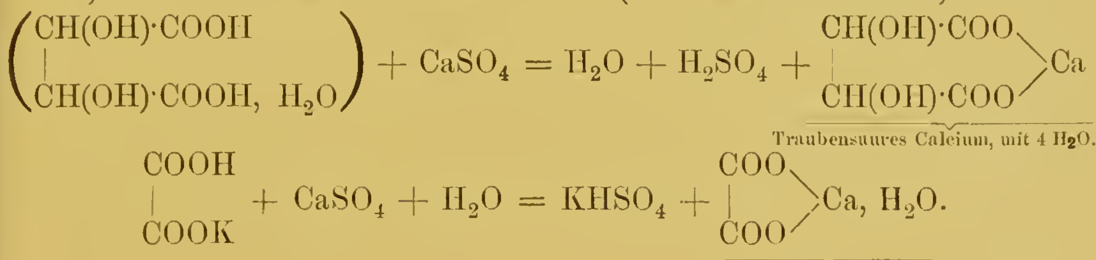


$$2\begin{pmatrix}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOK\end{pmatrix} = 5\,H_2O\nearrow + 2\,CO_2\nearrow + \underbrace{5\,C} + K_2CO_3.$$



$$\textbf{4)}\ K_2CO_3 + 2\underbrace{\begin{pmatrix}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOH\end{pmatrix}}_{\text{Weinsäure}} = H_2O + CO_2\nearrow + 2\underbrace{\begin{pmatrix}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOK\end{pmatrix}}_{\text{Kaliumbitartrat.}}$$

5) Auf Traubensäure* und Oxalsäure (V. Acidum tartaric. 7)



$$\begin{pmatrix}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOH,\ H_2O\end{pmatrix} + CaSO_4 = H_2O + H_2SO_4 + \underbrace{\begin{matrix}CH(OH)\cdot COO\diagdown\\ |\qquad\qquad Ca\\ CH(OH)\cdot COO\diagup\end{matrix}}_{\text{Traubensaures Calcium, mit 4 }H_2O.}$$

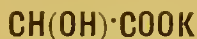
$$\begin{matrix}COOH\\ |\\ COOK\end{matrix} + CaSO_4 + H_2O = KHSO_4 + \underbrace{\begin{matrix}COO\diagdown\\ |\qquad Ca,\ H_2O.\\ COO\diagup\end{matrix}}$$

Tartarus ferratus.

Eisenchloridlösung 13 T., Ammoniakflüssigkeit 14 T.

Die mit dem 10fachen Wasser verdünnte Eisenlösung wird unter beständigem Umrühren in die ebenso verdünnte Ammoniakflüssigkeit gegossen; der Niederschlag wird auf ein Filter gebracht und gewaschen, bis Silbernitrat im Waschwasser keine Trübung mehr verursacht; **1)** dann wird er in einer Porzellanschale mit *Weinstein 4 T., Wasser 24 T.* mehrere Stunden lang unter Ersatz des verdunstenden Wassers digeriert; **2)** nach geschehener Auflösung wird filtriert und zur Sirupconsistenz eingeengt. Der Rückstand wird in dünner Schicht auf Glastafeln gestrichen und bei gelinder Wärme gestrocknet.

Eisenweinstein ist amorph, rot, von schwachem Tintengeschmacke, leicht löslich in Wasser. Die wässerige Lösung zersotzt sich beim Aufkochen. **3)** Schwefelwasserstoff darf die wässerige, mit Salzsäure angesäuerte Lösung nicht fällen. **4)**



CH(OH)·COOK

| Ferrylkaliumtartrat. Moleculargewicht 259.



CH(OH)·COO·(Fe:O)

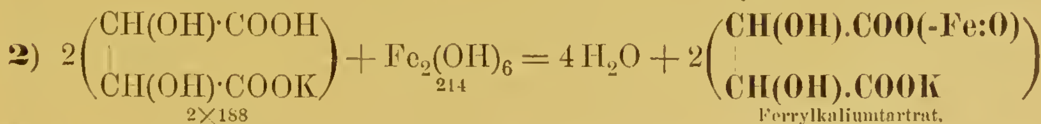


Darstellung: $\underset{325}{Fe_2Cl_6} + \underset{6\times 17}{6\,NH_3\cdot HOH} = 6\,NH_4Cl + \underbrace{Fe_2(OH)_6}_{214}.$

1) Prüft auf das auszuwaschende Chlorid



$$NH_4Cl + AgNO_3 = NH_4NO_3 + \underbrace{AgCl}.$$



$$\textbf{2)}\ 2\underbrace{\begin{pmatrix}CH(OH)\cdot COOH\\ |\\ CH(OH)\cdot COOK\end{pmatrix}}_{2\times 188} + \underset{214}{Fe_2(OH)_6} = 4\,H_2O + 2\underbrace{\begin{pmatrix}CH(OH).COO(\text{-}Fe:O)\\ |\\ CH(OH).COOK\end{pmatrix}}_{\text{Ferrylkaliumtartrat.}}$$

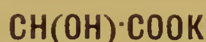
3) Hiebei geht die reciproke Reaction (V. 2) vor sich, indem sich $\underbrace{Fe_2(OH)_6}$ abscheidet. Nebenbei verlaufen indes noch compliciertere Vorgänge (CO_2-Entwicklung, Reduction zu Ferroverbindungen).

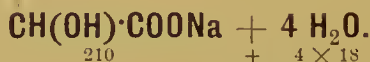
4) Auf Schwermetalle. Pb, Cu fallen als schwarze Sulfide.

Tartarus natronatus.

Farblose, durchsichtige prismatische Krystalle von salzigem Geschmacke, in trockener Luft schwach verwitternd; löslich in 2 T. kaltem Wasser, unlöslich in Weingeist. **1)** Sie schmelzen bei 80⁰; bei 100⁰ verlieren sie 19 Procent Wasser. **2)**

Die wässerige Lösung sei neutral; mit Natronlauge behandelt, entwickle sie kein Ammoniak. **3)** Die Reactionen siehe bei Tartarus depuratus.





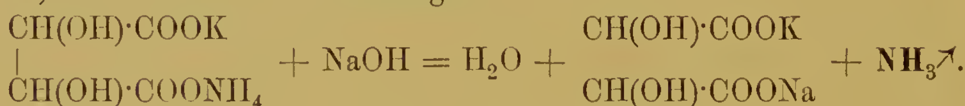
Kaliumnatriumtartrat. Moleculargewicht 282.

210 + 4 × 18

1) Zur Charakteristik.

2) An trockener Luft verlieren sie nur oberflächlich Krystallwasser; bei 100⁰ gehen $3 H_2O = (282 : 3 \times 18 = 100 : x; x) = 19\%$ weg; das 4. Mol. entweicht erst bei 130⁰, bei 220⁰ tritt Zersetzung ein.

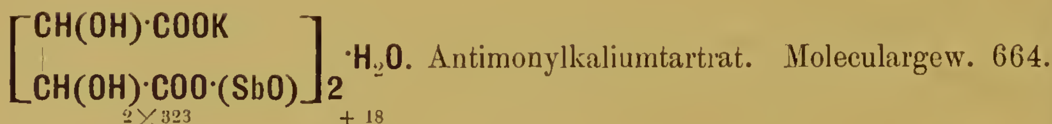
3) Auf Ammoniumverbindungen:



Tartarus stibiatus.

Farblose, verwitternde Krystalle oder ein krystallinisches Pulver, in 17 T. kaltem und 3 T. heissem Wasser löslich. **1)** Die Lösung reagiert schwach sauer und darf, mit etwas Weinsäure versetzt, **2)** weder auf Zusatz von Ferrocyankalium, **3)** noch von Silbernitrat **4)** oder Baryumnitrat **5)** verändert werden; dagegen erzeuge Schwefelwasserstoff einen orangeroten Niederschlag. **6)** 1 g. Brechweinstein, mit 3 cm.³ Zinnchlorür geschüttelt, darf dieses im Laufe einer Stunde nicht färben. **7)**

0,2 g. Brechweinstein, in 100 cm.³ Wasser gelöst, mit Natriumbicarbonat und Stärkekleister versetzt, erfordern 11,98 cm.³ volum. Jod zur Bläuung. **8)**



Antimonylkaliumtartrat. Moleculargew. 664.

1) Beigemengter Weinstein ist schwieriger löslich.

2) Aus Brechweinsteinlösungen scheiden Mineralsäuren $Sb(OH)_3$ = antimonige Säure aus. Alkalische Erden und Schwermetallsalze fällen die entsprechenden Antimonyltartrate. Bei Anwesenheit von Weinsäure treten diese Zersetzungen nicht ein.

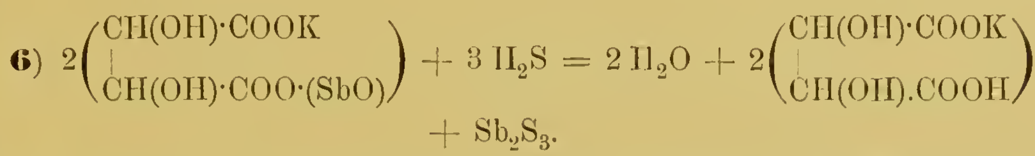
3) Auf Fe_2, Cu, Pb, Zn (V. Plumb. acetic. 11).

4) Auf Halogenide:



5) Auf Sulfate:





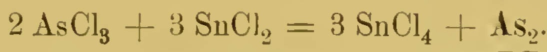
$$\textbf{6)}\ 2\begin{pmatrix} CH(OH)\cdot COOK \\ | \\ CH(OH)\cdot COO\cdot(SbO) \end{pmatrix} + 3\,H_2S = 2\,H_2O + 2\begin{pmatrix} CH(OH)\cdot COOK \\ | \\ CH(OH).COOH \end{pmatrix} + \underline{Sb_2S_3}.$$

Auch As_2S_3 würde hiebei gefällt aus dem entsprechenden Arsenylkaliumtartrat.

7) Auf Arsen*:

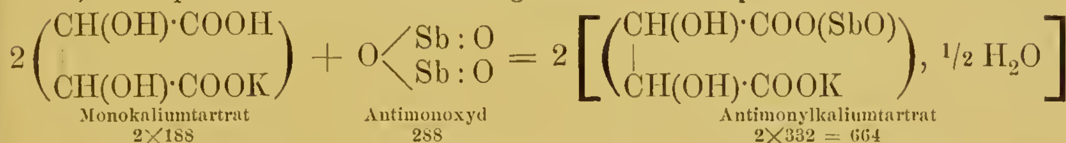


$$\begin{matrix} CH(OH)\,COOK \\ | \\ CH(OH)\cdot COO\cdot(As{:}O) \\ \text{Arsenylkaliumtartrat} \end{matrix} + 4\,HCl = KCl + H_2O + \begin{matrix} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH).COOH \end{matrix} + AsCl_3$$



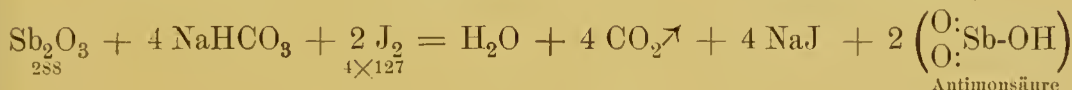
$$2\,AsCl_3 + 3\,SnCl_2 = 3\,SnCl_4 + \underline{As_2}.$$

8) Entsprechend der Darstellungsweise des Präparates



$$\underset{\substack{\text{Monokaliumtartrat} \\ 2\times188}}{2\begin{pmatrix} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOK \end{pmatrix}} + \underset{\substack{\text{Antimonoxyd} \\ 288}}{O\left\langle\begin{matrix} Sb:O \\ Sb:O \end{matrix}\right.} = \underset{\substack{\text{Antimonylkaliumtartrat} \\ 2\times332\,=\,664}}{2\left[\begin{pmatrix} CH(OH)\cdot COO(SbO) \\ | \\ CH(OH)\cdot COOK \end{pmatrix},\ {}^1/_2\,H_2O\right]}$$

enthalten 100 T. = (664 : 288 = 100 : x; x =) 43,3 % Sb_2O_3



$$\underset{288}{Sb_2O_3} + 4\,NaHCO_3 + \underset{4\times127}{2\,J_2} = H_2O + 4\,CO_2\nearrow + 4\,NaJ + 2\underset{\text{Antimonsäure}}{\begin{pmatrix} O{:} \\ O{:} \end{pmatrix}Sb\text{-}OH}$$

$$1\ \text{Atom Jod} = \frac{Sb_2O_3}{4} = \frac{288}{4} = 72\,Sb_2O_3.$$

1 cm.^{3} vol. Jodlösung enthält 0,0127 J, zeigt an = 0,0072 Sb_2O_3

11,98 „ „ „ entsprechen somit = 0,08625 Sb_2O_3 in 0,2 Substanz = 43,128 % Sb_2O_3.

Terebinthina.

Der aus dem angebohrten Kernholze von *Larix decidua* Miller erhaltene, dickflüssige Balsam. Er ist von honigähnlicher Farbe, klar oder nur wenig trübe und wird beim Eintrocknen nicht körnig.**1)** In der 5fachen Menge Weingeist und in Essigsäure sei der Terpentin beinahe klar löslich.**2)**

Ist eine Lösung von ca. 75 % Harz (Abietinsäure $C_{44}H_{62}O_4$ oder in französischem Terpentin Pimarsäure $C_{19}H_{29}COOH$) in ca. 25 % Terpentinöl (Gemenge von Terpenen $C_{10}H_{16}$).

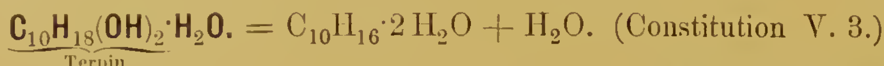
1) Unterschied von Terebinthina veneta s. laricina gegenüber Terebinthina communis, welche durch ausgeschiedene Krystalle von Abietinsäure krümelig erscheint. — Eine Trübung kann herrühren von beigemengtem Wasser.

2) Zur Charakteristik. — Auf fremde und mechanische Beimengungen. Terpentin wird durch conc. H_2SO_4 rot bis braun gefärbt.

Terpinum hydratum.

Glänzende, farb- und geruchlose Krystalle von schwach gewürzigem Geschmacke, bei 116⁰ schmelzend, bei orsichtigem Erhitzen in feinen Nadeln sublimierend, in etwa 250 T. kaltem und 32 T. siedendem Wasser, in 10 T. Weingeist und 1 T. siedender Essigsäure, schwer in Äther und Chloroform löslich. **1**) Von Schwefelsäure wird es mit orangegelber Färbung aufgenommen **2**) Seine heisse, wässerige Lösung entwickelt auf Zusatz von Schwefelsäure den stark aromatischen Geruch des Terpineols. **3**)

Terpinhydrat rieche nicht terpentinartig **4**) und verändere Lackmuspapier, selbst in heisser, wässeriger Lösung, nicht. **5**) Erhitzt, verbrenne es ohne Rückstand mit leuchtender Flamme. **6**)



$C_{10}H_{18}(OH)_2 \cdot H_2O = C_{10}H_{16} \cdot 2 H_2O + H_2O$. (Constitution V. 3.)

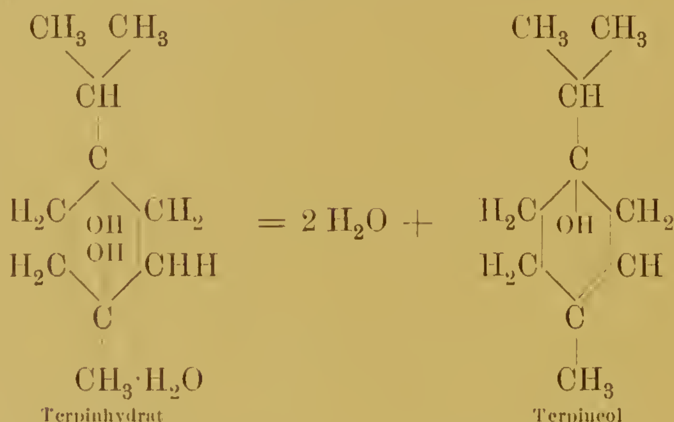
Terpin

Molecculargewicht 190.

1) Zur Charakteristik.

2) „ „ (Unbekanntes Reactionsproduct).

3) Identitätsreaction:



4) Herrührend von der Darstellung aus Terpentinöl.

5) Auf anhaftende Säure (HNO_3), saure Zersetzungsproducte. — Alkalien.

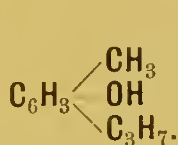
6) Auf fixe anorganische Beimengungen.

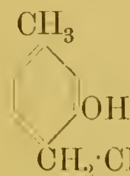
Die leuchtende Flamme beweist, dass aus der C-reichen Verbindung ein Teil des Kohlenstoffes, ohne oxydiert zu werden, sich in elementarem Zustande abscheidet. V. pag. 238.6

Thymolum.

Farblose, durchsichtige, nach Thymian riechende und schmeckende Krystalle vom Schmelzpunkte 50⁰ bis 51⁰, löslich in etwa 1000 T. Wasser, 100 T. Glycerin, in weniger als 1 T. Weingeist, Äther und Chloroform. **1**) Thymol wird auch von ätherischen und fetten Ölen aufgenommen, sowie von 2 T. Natronlauge. **2**) In kaltem Wasser sinkt es unter, **3**) steigt beim Schmelzen an die Oberfläche **4**) und verflüchtigt sich beim Kochen mit den Wasserdämpfen. Die kalt bereitete Lösung von Thymol in Schwefelsäure ist gelblich, wird aber beim Erwärmen rosenrot; **5**) die Lösung eines Kryställchens Thymol in 1 cm^3 Essigsäure färbt sich durch ein Gemisch von 6 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure intensiv blaugrün. **6**)

Die wässerige Lösung des Thymols reagiere neutral, werde durch Zusatz von Bromwasser bis zur bleibenden Gelbfärbung nur milchig getrübt, **7**) aber nicht krystallinisch gefällt und durch Eisenchlorid nicht violett gefärbt. **8**) Beim Erwärmen auf dem Wasserbade verflüchtige es sich vollständig. **9**)





Methylnormalpropylphenol.

Moleculargewicht 150.

1) Zur Charakteristik. (Die Isomeren V. bei Ol. Carvi.)

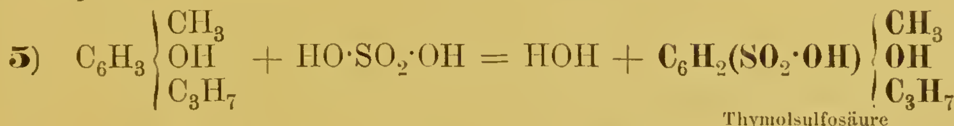


2) $C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ O{\cdot}H \\ C_3H_7 \end{cases} + HO{\cdot}Na = HOH + C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ ONa \\ C_3H_7 \end{cases}$ Thymolnatrium

wird letzteres erwärmt, so entsteht mit $CHCl_3$ violette Färbung.

3) Spec. Gew. = 1,028.

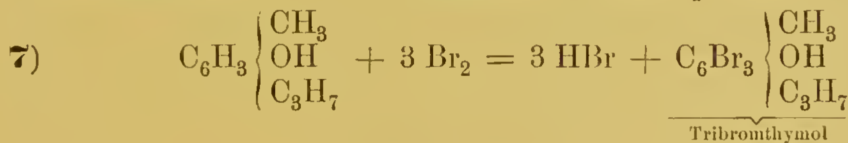
4) Thymol dehnt sich in der Wärme stärker aus als Wasser und wird dadurch specifisch leichter.



5) $C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ OH \\ C_3H_7 \end{cases} + HO{\cdot}SO_2{\cdot}OH = HOH + \mathbf{C_6H_2(SO_2{\cdot}OH)} \begin{cases} \mathbf{CH_3} \\ \mathbf{OH} \\ \mathbf{C_3H_7} \end{cases}$ Thymolsulfosäure

Wird diese in Wasser gelöst und zur Entfernung der überschüssigen Schwefelsäure mit Bleicarbonat behandelt $\underbrace{(PbSO_4)}$, so giebt das im Filtrate befindliche Pb-Salz der Thymolsulfosäure auf Zusatz von Fe_2Cl_6 violette Färbung.

6) Identitätsreaction mit unbekanntem Reactionsproducte.



7) $C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ OH \\ C_3H_7 \end{cases} + 3\,Br_2 = 3\,HBr + \underbrace{C_6Br_3 \begin{cases} CH_3 \\ OH \\ C_3H_7 \end{cases}}_{\text{Tribromthymol}}$

8) Thymol in wässeriger Lösung reagiert nicht. Seine alkoholische Lösung nimmt durch Fe_2Cl_6 grünliche, in gelbbraun übergehende Färbung an. 8 und 7 gehen auf Phenol *.

9) Auf nicht flüchtige Beimengungen (Paraffin, Cetaceum etc.).

Tincturae.

Die Tincturen werden, falls nicht besondere Vorschriften über die Bereitungsart angegeben sind, in der Weise dargestellt, dass die trockenen und passend zerkleinerten Substanzen in gut zu verschliessendem Gefässe mit der zum Ausziehen dienenden Flüssigkeit übergossen und acht Tage lang an einem schattigen Orte maceriert werden. Während der Maceration wird öfters umgeschüttelt, alsdann die Flüssigkeit durchgeseiht und der Rückstand, wenn nötig, ausgepresst. Die Flüssigkeit wird 48 Stunden lang absitzen gelassen und filtriert, wobei Verdunstung möglichst zu vermeiden ist.

Es ist nicht gestattet, fehlende Flüssigkeit nach dem Pressen zu ersetzen. **1**)

Wo zur Bereitung von Tincturen die Percolationsmethode zur Anwendung kommt, sind die im Artikel Percolatio enthaltenen allgemeinen Vorschriften zu beobachten.

Die Tincturen sind in gut geschlossenen Gefässen an einem kühlen Orte, vor Licht geschützt, aufzubewahren und müssen klar abgegeben werden.

1) Je nach der Leistungsfähigkeit der maschinellen Einrichtungen wird die Menge der Ausbeute beim Pressen eine verschieden grosse sein. Belässt man die Tinctur in dieser sich ergebenden Concentration, so wird sie in allen Fällen ziemlich übereinstimmenden Gehalt besitzen, nur die absolute Menge und damit der Verlust werden verschieden gross ausfallen, während umgekehrt bei Completierung der in Arbeit genommenen Flüssigkeitsmenge eine und dieselbe Tinctur bei schwachem Auspressen vielleicht um 20 % Menstruum-Zusatz, bei stärkerem nur um 10% verdünnt würde, was also keineswegs einen ebenso gleichartigen Titer zur Folge haben könnte, wie es bei der vorgeschriebenen Methode der Fall ist.

V. auch Extracta, Allgem. 1, 2, 7, 12, 13, 18, 20, Percolatio.

Tinctura Absinthii.

Wermut (II) *2 T., verdünnter Weingeist 10 T.*

Tinctura Absinthii composita.

Tinctura Aconiti herbae recentis.

Eisenhutblatt, von der blühenden Pflanze frisch gesammelt und zerstossen *1 T., Weingeist 1 T.* Macerierc acht Tage lang, presse aus und filtriere.

Anfangs grünlichbraune, später rotbraune Flüssigkeit von scharfem, brennendem Geschmacke.

10 cm.³ der Tinctur werden verdunstet, der Rückstand in einer Mischung von 5 Tropfen verdünnter Salzsäure und 5 cm.³ Wasser gelöst, die Lösung mit etwas Talk geschüttelt **1**) und durch ein mit Wasser benetztes Filter gegossen. Das Filter wird mit Wasser nachgewaschen, bis 10 cm.³ abgeflossen sind. Das klare Filtrat werde auf Zusatz von 1 cm.³ Mayer'scher Lösung sofort bis zur Undurchsichtigkeit getrübt, dann reichlich flockig gefällt. **2**)

1) Bezweckt die raschere Klärung der Mischung.

2) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen.

V. auch Tinct. A. tuberis.

Tinctura Aconiti tuberis.

Eisenhutknolle (V) *100 T., Weinsäure 1 T., Weingeist 40 T.* werden gleichmässig gemischt, in einen Percolator gebracht und mit Weingeist erschöpft. Das Gewicht des Percolates betrage *1000 T.*

Klare, gelbe Flüssigkeit von anfangs schwach bitterem, dann brennend kratzendem, die Zunge betäubendem Geschmacke, mit Wasser fast klar mischbar. **1**)

Wird der Verdampfungsrückstand von 10 g. Eisenhuttinctur mit einigen cm.³ Wasser und 5 Tropfen verdünnter Salzsäure aufgenommen, so entsteht in dem auf 10 cm.³ gebrachten Filtrate auf Zusatz von 1 cm.³ Mayer'scher Lösung sofort Trübung bis zur Undurchsichtigkeit und reichlicher flockiger Niederschlag. **2**)

2 cm.³ der Tinctur werden mit 3 cm.³ Äther und 1 cm.³ Ammoniak gemischt; dann werden unter Vermeidung starken Umschüttelns 4 cm.³ Wasser hinzugefügt. 2 cm.³ der sich abscheidenden Ätherlösung werden verdunstet, und der Rückstand wird mit 6 bis 8 Tropfen verdünnter Phosphorsäure im Wasserbade eingedampft; es trete eine violette Färbung auf. **3**)

Dieses Präparat darf nur dann verabreicht werden, wenn der Arzt dasselbe ausdrücklich verordnet hat. **4**)

1) Zur Charakteristik. V. Extracta, Allgem. 18.

2) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen.

3) Durch NH_3 wird die (organische) Säure gebunden, und das in Freiheit gesetzte Alkaloid geht in Äther über. Bei starkem Schütteln bildet sich eine schwer trennbare Emulsion. Die Farbenreaction mit dem Verdampfungsrückstande constatiert Aconitin ($C_{33}H_{43}O_{12}N$). V. Extr. Aconiti fluid. 6.

4) Cfr. Folium und Tuber Aconiti, sowie die Maximaldosen der beiden Tincturen.

Tinctura Aloës.

Aloe (III) *2 T., Weingeist 10 T.*

Tinctura Aloës composita.

Tinctura Arnicae.

Sie wird aus frischer und blühender *Arnikapflanze* wie Tinctura Aconiti herbae recentis bereitet.

Tinctura aromatica.

Tinctura Asae foetidae.

Sie wird aus *Asant* (III) wie Tinctura Aloës bereitet.

Tinctura Aurantii.

Sie wird aus *Pomeranzenschale* (II) wie Tinctura Absinthii bereitet.

Tinctura Belladonnae.

Tollkraut (V) *10 T., verdünnter Weingeist 4 T.* werden gleichmässig gemischt, in einen Percolator gebracht und mit verdünntem Weingeist erschöpft. Das Gesamtgewicht des Percolates betrage *100 T.*

Klare, bräunlich-grüne Flüssigkeit von betäubendem Geruche und Geschmacke, mit 5 T. Wasser eine opalisierende Mischung gebend. **1)**

Wird der Verdampfungsrückstand von 10 g. Tollkrauttinctur mit Wasser unter Zusatz von 3 Tropfen verdünnter Salzsäure aufgenommen und nach dem Erkalten filtriert, so entsteht in dem 10 cm.³ betragenden Filtrate auf Zusatz von 1 cm.³ Mayer'scher Lösung sofort Trübung bis zur Undurchsichtigkeit, nach einigen Minuten ein reichlicher, flockiger Niederschlag. **2)**

---

1) Zur Charakteristik.

2) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen.

Tinctura Benzoës.

Sie wird aus *Benzoe* (III) wie Tinctura Aloës bereitet.

Rötlichgelbe Flüssigkeit von reinem Benzoegeruche. Sie giebt mit Wasser eine milchig-trübe Mischung von stark saurer Reaction.[1])

---

[1]) Durch Abscheidung von Harz und Benzoesäure.

Tinctura Benzoës aetherea.

Benzoe (V) *2 T., Äther 10 T.* werden während einer Woche maceriert, dann filtriert. Sie ist rotbraun und dient zum Benzoinicren von Fetten.

V. Adeps benzoinatus.

Tinctura Calami.

Kalmuswurzel (V) *20 T., verdünnter Weingeist 8 T.* werden gleichmässig gemischt, in einen Percolator gebracht und mit verdünntem Weingeist erschöpft. Das Gewicht des Percolates betrage *100 T.*

Tinctura Calumbae.

Sie wird aus *Columbowurzel* (IV) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Cannabis indicae.

Indischer Hanf (IV) *20 T., Weingeist 6 T.* werden gleichmässig gemischt, in einen Percolator gebracht und mit Weingeist erschöpft. Das Gewicht des Percolates betrage *100 T.*

Klare, dunkelgrüne Flüssigkeit von eigentümlichem, betäubendem Geruche und schwach bitterem Geschmacke. mit gleichviel Wasser eine milchige Mischung gebend.[1])

---

[1]) Zur Charakteristik, bedingt durch ausgeschiedenes Harz.

Tinctura Cantharidis.

Spanische Fliege (IV) *10 T., Weingeist 3 T.* werden gleichmässig gemischt, in einen Percolator gebracht und mit Weingeist erschöpft. Das Gewicht des Percolates betrage *100 T.*

Klare, grünlichgelbe Flüssigkeit von brennendem Geschmacke und Geruche nach spanischer Fliege, mit gleichviel Wasser eine milchige Mischung gebend.[1])

---

[1]) Zur Charakteristik.

Tinctura Capsici.

Spanischer Pfeffer (V) *10 T., verdünnter Weingeist 3 T.* werden gleichmässig gemischt, in einen Percolator gebracht und mit verdünntem Weingeist erschöpft. Das Gewicht des Percolates betrage *100 T.*

Tinctura Cardamomi.

Sie wird aus *Kardamome* (IV) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Cascarillae.

Sie wird aus *Cascarillrinde* (V) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Castorei.

Bibergeil (IV) *1 T., Weingeist 10 T.*

Tinctura Catechu.

Sie wird aus *Katechu* (IV) wie Tinctura Absinthii bereitet.

Tinctura Cinchonae.

Sie wird aus *Chinarinde* (V) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Cinchonae composita.

Tinctura Cinnamomi.

Sie wird aus *Chinesischem Zimt* (V) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Cocae.

Sie wird aus *Cocablatt* (IV) wie Tinctura Calami bereitet.

Klare, dunkelgrünlichbraune Flüssigkeit von schwach aromatischem Geruche und Geschmacke, mit Wasser sich trübe mischend. **1**) Wird der Verdampfungsrückstand von 1 g. Cocatinctur mit einigen cm.³ Wasser und 2 Tropfen verdünnter Salzsäure aufgenommen, so entsteht in dem auf 10 cm.³ gebrachten Filtrate auf Zusatz von 1 cm.³ Mayer'scher Lösung sofort Trübung bis zur Undurchsichtigkeit, nach einiger Zeit ein reichlicher Niederschlag. **2**)

---

1) Zur Charakteristik.

2) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen.

Tinctura Colchici.

Sie wird aus *Zeitlosensame* (V) wie Tinctura Capsici bereitet.

Klare, bräunlichgelbe Flüssigkeit von bitterem Geschmacke, welche sich auf Zusatz von Wasser stark trübt. **1**) Wird der Verdampfungsrückstand von 10 g. Zeitlosentinctur mit einigen cm.³ Wasser und 5 Tropfen verdünnter Salzsäure aufgenommen, so entsteht in dem auf 10 cm.³ gebrachten Filtrate auf Zusatz von 1 cm.³ Mayer'scher Lösung sofort Trübung bis zur Undurchsichtigkeit und reichlicher flockiger Niederschlag. **2**)

Setzt man zu dem Verdampfungsrückstand von 20 Tropfen der Tinctur 10 Tropfen Schwefelsäure und ein Körnchen Kaliumnitrat, so treten beim Umrühren blauviolette, rasch verblassende Streifen auf. **3**) Wird diese Flüssigkeit mit 1 cm.³ Weingeist verdünnt und hierauf überschüssiges Ammoniak zugefügt, so tritt eine intensive orangerote Färbung ein. **4**)

---

1) Zur Charakteristik.

2) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen.

3) und **4**) Identitätsreactionen des Colchicins ($C_{22}H_{25}O_6N$).

Tinctura Colocynthidis.

Sie wird aus *Koloquinthe* (II) wie Tinctura Castorei bereitet.

Klare, gelbe Flüssigkeit von sehr bitterem Geschmacke, mit Wasser ohne Trübung mischbar. **1**) Der Verdampfungsrückstand von 5 Tropfen der Tinctur nimmt beim Übergiessen mit Schwefelsäure eine lebhaft orangerote Färbung an. **2**)

---

1) V. Extracta, Allgem. 18.

2) Kommt dem Bitterstoffe Colocynthin ($C_{56}H_{84}O_{23}$) zu.

Tinctura Croci.

Safran (III) *1 T., verdünnter Weingeist 10 T.*

Klare, intensiv orangerote Flüssigkeit von kräftigem Geruche und Geschmacke nach Safran. Wird 1 cm.^{3} Safrantinctur mit 20 cm.^{3} Wasser verdünnt und davon 1 cm.^{3} zu 500 cm.^{3} Wasser gegeben, so erscheine diese Lösung deutlich gelb gefärbt. **1**)

---

1) Kontrolliert die Concentration der Farbstofflösung (V. Crocus 1).

Der Verdünnungsgrad entspricht dem Verhältnisse von $^1/_{20}$ cm.^{3} auf 500 cm.^{3} (oder $^1/_{10}$ cm.^{3} Tct. [Spec. Gew. 0,9] = cr. 0,009 Crocus auf 1000 cm.^{3}).

Tinctura Digitalis.

Sie wird aus *Fingerhutblatt* (V) wie Tinctura Belladonnae bereitet.

Klare, anfangs grüne, später rötlichbraune Flüssigkeit von bitterem Geschmacke und kräftigem Geruche nach Fingerhutblatt, mit Wasser ohne Trübung mischbar. **1**)

Wird der Verdampfungsrückstand von 2 g. Fingerhuttinctur mit einigen cm.^{3} Wasser unter Zusatz von 3 Tropfen verdünnter Salzsäure aufgenommen, so bewirke 1 cm.^{3} Gerbsäure in dem auf 10 cm.^{3} gebrachten Filtrate sofort Trübung bis zur Undurchsichtigkeit. **2**)

---

1) Zur Charakteristik. V. Extracta, Allgem. 18.

2) Gerbsäure fällt die Glykoside.

Digitalin wird durch Mayer's Reagens nicht gefällt.

Tinctura Eucalypti.

Sie wird aus *Eucalyptusblatt* (IV) wie Tinctura Cannabis indicae bereitet.

Tinctura Ferri acetici aetherea.

Eisenacetatlösung 8 T., Essigäther und *Weingeist* je *1 T.*

Klare, dunkelbraunrote, nach Essigäther riechende Flüssigkeit von säuerlichem, zusammenziehendem Geschmacke. Mit Wasser mische sie sich in jedem Verhältnisse klar. **1**) Der Gehalt an Eisen beträgt 4 Procent. **2**)

---

1) Zur Charakteristik. Ein zersetztes Präparat ist trübe oder trübt sich beim Mischen (V. Ferrum acetic. solut. 5).

2) Eisenacetatlösung enthält 5 % Fe; die hier verwendeten 80 % auf 100 verdünnt ergeben somit 4 % Fe.

Eine Gehaltsbestimmung kann ausgeführt werden wie bei Ferr. acetic. solut. 11 und 12, nachdem unter Zusatz von verd. HCl Essigäther und Weingeist durch Erwärmen entfernt worden sind.

Tinctura Ferri pomata.

Eisenextract 1 T., Zimtwasser 9 T.

Klare, schwarzbraune Flüssigkeit von Zimtgeruch und mildem Eisengeschmacke, mit Wasser in jedem Verhältnisse klar mischbar. **1**)

---

1) Zur Charakteristik. V. Extract. Ferri pomatum 2.

Tinctura Foeniculi composita.

Tinctura Gallae.

Sie wird aus *Gallapfel* (V) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Gelsemii.

Sie wird aus *Gelsemiumwurzel* (V) wie Tinctura Capsici bereitet.

Klare, bräunlichgelbe, blau fluorescierende Flüssigkeit **1**) von unangenehm bitterem Geschmacke. 1 cm.³ Gelsemiumtinctur giebt mit 5 Tropfen verdünnter Salzsäure und 9 cm.³ Wasser eine opalisierende Lösung, in welcher nach Zusatz von 1 cm.³ Mayer'scher Lösung nach einiger Zeit ein flockiger Niederschlag entsteht. **2**)

5 cm.³ der Tinctur werden unter Zusatz von 5 Tropfen verdünnter Salzsäure zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit 3 cm.³ Wasser aufgenommen, die Lösung durch ein benetztes Filter gegossen und mit 7 cm.³ Äther und 10 Tropfen Ammoniak geschüttelt. Der Verdunstungsrückstand von 5 cm.³ der ätherischen Lösung giebt mit 3 Tropfen Schwefelsäure und einem kleinen Krystalle Kaliumbichromat eine violettrote, bald verblassende Färbung. **3**)

---

1) Durch Gelseminsäure (V. Radix Gelsemii 1).

2) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen.

3) Bezweckt den Nachweis des Gelsemins ($C_{22}H_{38}O_4N_2$), das als salzsaure Verbindung in Wasser übergeht. Durch NH_3 wird unter Bildung von NH_4Cl das Alkaloid frei und von Äther aufgenommen, dessen Verdampfungsrückstand die charakteristische Reaction giebt.

Tinctura Gentianae.

Sie wird aus *Enzianwurzel* (V) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Guajaci.

Sie wird aus *Guajakholz* (IV) wie Tinctura Aloës bereitet.

Tinctura Jalapae composita.

Tinctura Jodi.

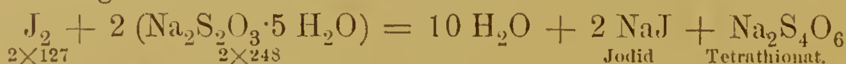
Jod 1 T., Weingeist 9 T.

Klare, dunkelrotbraune, nach Jod riechende, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit.

2 g. Jodtinctur müssen, nach Zusatz von 5 dg. Kaliumjodid und 25 cm.³ Wasser, nicht weniger als 15 cm.³ volum. Natriumthiosulfat zur Entfärbung verbrauchen. **1)**

---

1) Der Zusatz von KJ, das an der Reaction nicht beteiligt ist, verhindert die Abscheidung von J auf Wasserzusatz.



$$\underset{2\times127}{J_2} + 2\,\underset{2\times248}{(Na_2S_2O_3\cdot5\,H_2O)} = 10\,H_2O + 2\,\underset{\text{Jodid}}{NaJ} + \underset{\text{Tetrathionat.}}{Na_2S_4O_6}$$

1 Mol. Thiosulfat (248) = 1 Atom Jod (127)

1 cm.³ vol. Thiosulfat enthält 0,0248 $Na_2S_2O_3\cdot5\,H_2O$, zeigt an = 0,0127 J

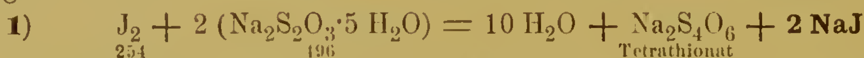
15 cm.³ „ „ entsprechen somit = 0,1905 J in 2,0 Tinctur

= 9,525 % J.

Nach der Bereitungsvorschrift enthält das Präparat 10 % Jod.

Infolge der Reactionsenergie des Jodes sowohl wie des Alkohols bilden sich auch in der Kälte bei längerem Aufbewahren kleine Mengen Oxydations- und Jodsubstitutionsproducte ($CH_3\cdot CHO$; HJ, CHJ_3, C_2H_5J), wodurch etwas Jod gebunden wird.

Tinctura Jodi decolorata (Cfr. Ph. H. II. Supplement.) ist in die Editio III. nicht mehr aufgenommen worden. Nach der l. c. gegebenen Vorschrift werden Jod, Natriumhyposulfit und Wasser je 10 T. bei gelinder Wärme gelöst **1)**, dann 15 T. alkoholisches Ammoniak (= 10 % NH_3) **2)**, schliesslich 75 T. Spiritus conc. zugefügt **3)** und nach 3 Tagen filtriert.



1) $$\underset{254}{J_2} + 2\,\underset{496}{(Na_2S_2O_3\cdot5\,H_2O)} = 10\,H_2O + \underset{\text{Tetrathionat}}{Na_2S_4O_6} + \mathbf{2\,NaJ}$$

10,0 Thiosulfat binden = (496 : 254 = 10 : x; x) = 5,12 Jod. Der Überschuss an Jod (= 4,88) wird durch das entstandene NaJ gelöst.



2) *α.* $$\underset{762}{3\,J_2} + \underset{6\times17}{6\,(NH_3\cdot HOH)} = 3\,H_2O + \underset{\text{Jodat}}{NH_4JO_3} + \underset{\text{Jodid}}{\mathbf{5\,NH_4J}}$$



β. $$\underset{762}{6\,J} + \underset{136}{8\,NH_3} = 2\,N\nearrow + \mathbf{6\,NH_4J}.$$

Letztere beiden Reactionen verlaufen nebeneinander.

Nach *α* bindet 1,5 NH_3 = (102 : 762 = 1,5 : x; x) = 11,0 J

„ *β* „ 1,5 „ = (136 : 762 = 1,5 : x; x) = 8,4 J,

so dass also durch den Überschuss an Ammoniak völlige Entfärbung eintritt.

3) Alkohol scheidet die Hauptmenge von Natriumtetrathionat und Ammoniumjodat aus. Ein noch gelöst gebliebener Rest des erstern zersetzt sich mit der Zeit unter Abscheidung von S.

Da das Präparat somit als wesentliche Bestandteile die Jodide von Na und NH_4, enthält (deren therapeutische Wirkung nur zum Teil mit derjenigen des freien Jodes übereinstimmt), so kann dasselbe rationeller durch extemporierte Lösung der betreffenden Salze verordnet werden.

Tinctura Ipecacuanhae.

Sie wird aus *Brechwurzel* (VI) wie Tinctura Belladonnae bereitet.

Klare, rötlich-braungelbe Flüssigkeit von schwach bitterem Geschmacke und schwachem, aber eigentümlichem Geruche nach Brechwurzel.

1 cm.^{3} Brechwurzeltinctur giebt mit 2 Tropfen verdünnter Salzsäure und 9 cm.^{3} Wasser eine schwach opalisierende Mischung, in welcher auf Zusatz von 1 cm.^{3} Mayer'scher Lösung sofort starke Trübung und flockige Fällung entsteht. **1)** In einer Mischung von 5 Tropfen Brechwurzeltinctur mit 10 Tropfen verdünnter Salzsäure bewirkt ein Körnchen Chlorkalk lebhaft orangegelbe Färbung mit rötlicher Fluorescenz. **2)**

---

1) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen.
2) Identitätsreaction für Emetin.

Tinctura Kino.

Sie wird aus *Kino* (III) wie Tinctura Aloës bereitet.

Tinctura Lobeliae.

Sie wird aus *Lobelia* (V) wie Tinctura Belladonnae bereitet.

Tinctura Moschi.

Moschus 2 T., Wasser und *Weingeist* je *50 T.*

Der Moschus wird mit dem Wasser abgerieben, hierauf der Weingeist zugefügt.

Rötlichbraune Flüssigkeit von kräftigem Moschusgeruche, mit Wasser ohne Trübung mischbar. **1)**

---

1) Zur Charakteristik. V. Extracta, Allgem. 18.

Tinctura Myrrhae.

Sie wird aus *Myrrhe* (III) wie Tinctura Aloës bereitet.

Tinctura Opii benzoica.

Anisöl, Benzoesäure, Kamfer und *Opium* (IV) je *5 T., verdünnter Weingeist 980 T.*

Bräunlichgelbe Flüssigkeit, nach Anis und Kamfer riechend, von gewürzhaftem, süsslichem Geschmacke und saurer Reaction. Sie enthält in 100 g. das Lösliche von 5 dg. Opium, demnach 5 bis 6 cg. Morphin.

Tinctura Opii crocata.

Opium (IV) *10 T., Safran 3 T., Chinesischer Zimt* (V) und *Gewürznelke* (IV) je *1 T., Wasser 50 T.* und *Weingeist 45 T.*

Dunkelgelbrote Flüssigkeit von kräftigem Geruche nach Safran und bitterem Geschmacke. Ein (?) Tropfen färbt einen Liter Wasser deutlich gelb. **1)**

Der Morphingehalt beträgt annähernd 1 Procent und wird folgendermassen bestimmt: 50 g. dampft man in gewogener Schale auf dem Wasserbade auf 15 g. ein, verdünnt mit Wasser bis zum Gewichte von 38 g., versetzt mit 2 g. einer Mischung von 17 g. Ammoniak mit 83 g. Wasser, mischt durch Umschwenken und filtriert sofort durch ein Faltenfilter von 10 cm. Durchmesser. 32 g. dieses Filtrates behandelt man weiter, wie unter Opium angegeben ist. Das Gewicht des erhaltenen Morphins darf nicht weniger als 38 cg. und nicht mehr als 42 cg. betragen. **2)** Tinctur von geringerem Gehalte darf nicht in Gebrauch gezogen werden; solche von höherem Gehalte ist mit der nötigen Menge eines Gemisches von gleichen Teilen Weingeist und Wasser auf den angegebenen Maximalgehalt zu verdünnen. **3)**

Der wesentliche Unterschied eines alkoholischen Auszuges von Opium gegenüber dem wässerigen (Extract. Opii) besteht darin, dass (neben Morphin und andern Extractivstoffen) mehr Narkotin in Lösung übergeht. (V. Opium.)

1 T. Narkotin löst sich in ca. 100 T. Spirit. dilut.

1) Kontrolliert den richtigen Gehalt an Safran (Farbstoff). NB. Soll wohl heissen [$3^1/_3 \times 2,5$ gtt. = 8 bis] **10** Tropfen : 1 l. V. auch Tinctura Croci.

2) 50,0 Tinctur werden durch Eindampfen von Alkohol befreit und zur Abscheidung von indifferenten harzartigen Extractivstoffen, zum Teil auch Narkotin, mit Wasser auf 38,0 gebracht. Im weitern wird diese Flüssigkeitsmenge behufs völliger Ausfällung von Narkotin mit 2,0 der Ammoniaklösung auf 40,0 verdünnt. Das in 50,0 Tinctur gelöste Morphin ist nun also in 40,0 wässeriger Flüssigkeit enthalten. Davon werden 32,0 = $^8/_{10}$ zur Bestimmung verwendet.

Wenn diese $^8/_{10}$ { = 0,38 Morphin ergeben, so entsprechen $^{10}/_{10}$, also 50 Tinctur = 0,475
= 0,42 „ „ „ „ „ „ „ „ = 0,525

mithin enthalte die Opiumtinctur = 0,95 % / = 1,05 % Morphin als zulässiges Minimum / Maximum

3) Für eventuelle Verdünnung verhält sich die gefundene Menge

$$n : 0,42 = 100 : x. \quad \text{(V. Extr. Opii 3.)}$$

$$x + y \text{ (Menstruum)} = 100,0 \text{ Tinctur.}$$

Tinctura Opii simplex.

Opium (IV) *10 T., Wasser 50 T., Weingeist 45 T.*
Rötlichbraune Flüssigkeit vom Geruche des Opiums und bitterem Geschmacke.
Die Prüfung und Einstellung auf den richtigen Gehalt an Morphin, welcher annähernd 1 Procent betragen soll, geschieht in gleicher Weise wie bei Tinctura Opii crocata angegeben ist.

Tinctura Pimpinellae.

Sie wird aus *Bibernellwurzel* (V) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Quebracho.

Sie wird aus *Quebrachorinde* (V) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Ratanhiae.

Sie wird aus *Ratanhiawurzel* (III) wie Tinctura Absinthii bereitet.

Tinctura Rhei aquosa.

Rhabarber (I) *10 T., Wasser 75 T., Zimtwasser 20 T., Natriumcarbonat 5 T., Weingeist 5 T.* Nach zwölfstündiger Maceration wird coliert, ohne zu pressen, **1**) und filtriert.

---

1) Beim Pressen gehen aufgequollene Schleimstoffe in die Flüssigkeit über, welche das Filtrieren verzögern und die Haltbarkeit beeinträchtigen.

Tinctura Sabadillae.

Sie wird aus *Sabadillsame* (IV) wie Tinctura Castorei bereitet.

Klare, rotbraune Flüssigkeit von anfangs bitterem, dann scharfem, kratzendem Geschmacke. 2 Tropfen der Tinctur geben mit 4 cm.^{3} Schwefelsäure eine gelbe, grün fluorescierende Lösung, welche sich bei gelindem Erwärmen schön rot färbt. **1)** Wird der Verdampfungsrückstand von 20 Tropfen Sabadilltinctur mit 5 cm.^{3} Wasser und 3 Tropfen verdünnter Salzsäure aufgenommen, so bewirkt Mayer'sche Lösung im Filtrate sofort starke Trübung, nach zehn Minuten voluminösen Niederschlag. **2)**

---

1) Ist bedingt durch Veratrin. (V. Veratrinum.)

2) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen.

Tinctura Scillae.

Sie wird aus *Meerzwiebel* (II) wie Tinctura Absinthii bereitet.

Tinctura Secalis cornuti.

Sie wird aus *Mutterkorn* (IV) wie Tinctura Belladonnae bereitet.

Klare, dunkel-himbeerrote Flüssigkeit, welche mit 5 T. Wasser eine schwach opalisierende Mischung giebt, die sich auf Zusatz eines Tropfens verdünnter Salzsäure trübt. **1)** Wird der Verdampfungsrückstand von 10 g. Mutterkorntinctur mit einigen cm.^{3} Wasser unter Zusatz von 5 Tropfen verdünnter Salzsäure aufgenommen und nach dem Erkalten filtriert, so entsteht in dem 10 cm.^{3} betragenden Filtrate auf Zusatz von 1 cm.^{3} Mayer'scher Lösung sofort Trübung bis zur Undurchsichtigkeit, nach einigen Minuten ein reichlicher Niederschlag. **2)**

Mutterkorntinctur muss aus frisch gesammeltem Mutterkorn hergestellt und jährlich erneuert werden. **3)**

---

1) Durch HCl wird der Farbstoff (Sklererythrin) gefällt. V. Extract. Secal. cornuti. 3, 4.

2) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen. V. Extract. Secal. cornuti 9 und 10.

3) V. Secale cornutum 1.

Tinctura Strophanthi.

Strophanthussame 10 T. werden zerstossen und in einem Percolator mit der nötigen Menge Petroläther ausgezogen, bis einige Tropfen des abfliessenden Äthers nach dem Verdunsten keine Öltröpfchen hinterlassen. Hierauf wird der Same getrocknet, gepulvert (V), mit *3 T. verdünntem Weingeist* gleichmässig befeuchtet, in den Percolator gebracht und mit der nötigen Menge verdünntem Weingeist erschöpft, bis das Percolat keinen bitteren Geschmack mehr zeigt. Die zuerst abfliessenden 98 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, die übrigen Auszüge auf 2 T. verdampft und in dem zurückgestellten Percolate gelöst, so dass das Ganze beträgt *100 T.*

Gelbbräunliche Flüssigkeit von sehr bitterem Geschmacke. Werden 2 g. der Tinctur verdunstet und der Rückstand bei 100° getrocknet, so betrage er nicht weniger als 25 mg. **1)** Auf Zusatz von gleichviel Wasser gebe die Tinctur eine leicht opalisierende Mischung. **2)** 10 Tropfen der Tinctur geben mit 10 Tropfen Schwefelsäure eine bräunlichgelbe Mischung, welche nach einer Stunde eine rein grüne Färbung zeigt. **3)**

1) Der als Norm angesetzte Verdampfungsrückstand beträgt 1,25—1,5 %. Einige andere Pharmakopöen lassen die Tinctur 1 : 20 (also halb so stark) herstellen. Auch bereits extrahierte Samen würden den Extractgehalt der Tinctur herabsetzen.

2) Zur Charakteristik. V. Extracta, Allgem. 18.

3) Reaction des zu ca. 1 % im Samen enthaltenen Glykosids Strophanthin.

Tinctura Strychni.

Brechnuss (VI) *10 T.*, *Verdünnter Weingeist 10 T.* werden gleichmässig gemischt, in einen Percolator gebracht und mit verdünntem Weingeist erschöpft. Die zuerst abfliessenden 95 T. des Percolates werden für sich aufgefangen, die übrigen Auszüge im Wasserbade auf 5 T. verdunstet und mit dem zurückgestellten Teile des Percolates gemischt, so dass das Gesamtgewicht beträgt *100 T.*

Klare, gelbe Flüssigkeit von sehr bitterem Geschmacke. 5 Tropfen, mit 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure auf dem Wasserbade eingedampft, geben einen violettroten Rückstand. **1**) 1 cm^3 giebt mit 5 Tropfen verdünnter Salzsäure und 8 cm^3 Wasser eine schwach opalisierende Lösung, welche auf Zusatz von 1 cm^3 Mayer'scher Lösung sofort bis zur Undurchsichtigkeit getrübt wird. **2**)

---

1) Zur Charakteristik.

2) Lässt auf Anwesenheit von Alkaloiden schliessen.

Tinctura Valerianae.

Sie wird aus *Baldrianwurzel* (V) wie Tinctura Calami bereitet.

Tinctura Valerianae aetherea.

Baldrianwurzel (V) *2 T.* werden in einen Percolator gebracht und mit *Ätherweingeist* erschöpft. Das Gewicht des Percolates betrage *10 T.*

Tinctura Vanillae.

Sie wird aus *Vanille* (III) wie Tinctura Croci bereitet.

Tinctura Zingiberis.

Sie wird aus *Ingwer* (V) wie Tinctura Calami bereitet.

Tragacantha.

Der aus kleinasiatischen *Astragalus*-Arten ausgetretene, erhärtete Schleim, aus blattartigen oder sichelförmigen, dichten, hornig-durchscheinenden, weisslichen Stücken bestehend. Mit 50 T. Wasser gebe der Traganth einen dicken, geschmacklosen Schleim, **1**) welcher durch Zusatz von Jodtinctur blaue Färbung annimmt; **2**) wird dagegen der Schleim auf das Fünfhundertfache des angewendeten Traganths verdünnt und filtriert, so bleibe das Filtrat durch Jodwasser unverändert. **3**)

Besteht aus ca. 10 % leicht löslichem Gummi (fällbar durch Bleiacetat) nebst ca. 60 % schwerlöslichem schleimbildenden Adraganthin ($C_{12}H_{20}O_{10}$). 2—4 %

Asche (Carbonate, Phosphate, Sulfate von Ca, K; SiO_2). Im Traganth als pathologischem Umbildungsproducte der Zell*wände* des Markes findet sich Stärke als intacte kleine Körner vor (2—3 %).

1) Verfälschungsmittel wie Gummi arabic., Stärke und ihre Präparate geben bei dieser Verdünnung keinen consistenten Schleim.

2) Bedingt durch den natürlichen Gehalt an Stärkekörnern.

3) Auf verkleisterte Stärke, Salep. Diese geht ins Filtrat über, intacte Stärkekörner (aus dem kalt bereiteten Schleime) nicht.

Gummi arabicum bedingt in einer Mischung aus 1,0 des Pulvers mit 50 Wasser und 2,0 Tinct. Guajaci nach 3 Stunden blaue Färbung. Traganth reduciert kalische Kupferlösung nicht und wird nicht verdickt durch Borax wie Arabin.

Tuber Aconiti.

Die Wurzelknolle von *Aconitum Napellus* L.; von der blühenden, wildwachsenden Pflanze zu sammeln und rasch und sorgfältig zu trocknen.

Die Knolle ist meist rübenförmig, zuweilen fast pfahlförmig, nach unten allmählich verjüngt, von 2—3 cm. grösstem Durchmesser und 4—8 cm. Länge, im Gewicht von 4—6 g. schwankend. Zumeist ist die einen kurzen Stengelrest tragende, öfters hohle Hauptknolle von der derben, mit verschrumpfter Knospe versehenen Nebenknolle getrennt; seltener sind beide durch einen sehr kurzen Ast verbundene Knollen in natürlicher Lage vorhanden. Die graubraune Oberfläche ist mehr oder weniger längsrunzlig, oft nahezu glatt und zeigt namentlich an den obern verdickten Teilen die Narben der fein längsrunzligen Nebenwurzeln, welche zuweilen nicht entfernt werden. Auf dem Querbruche zeigt die Knolle mehlig-körnige Beschaffenheit.

In verschlossenem Gefässe nicht länger als ein Jahr aufzubewahren.

Enthält: Krystallisiertes Aconitin (Aconitoxin) = Acetylbenzoylaconin (V. Extract. Aconiti fluid. 6) zu ca. 0,8 % (?), Pseudaconitin, beide sehr giftig, Pikraconitin = Benzoylaconin, nicht giftig. Harz, Fett, Mannit, Zucker.

Die Giftigkeit des Tuber A. übertrifft diejenige von Folium A. um ca. das 6fache, was seinen Grund in dem verschieden quantitativen und qualitiven Gehalte an Alkaloiden hat. Der Alkaloidgehalt bei Tuber A. ist verglichen mit Folium A. siccum ein 5—10 mal grösserer; zudem enthält die Knolle als wesentlichen Bestandteil das Aconitoxin, während im Blatte dieses gar nicht oder nur in sehr kleiner Menge vorkommt neben dem physiologisch ziemlich indifferenten Isoaconitin.

V. Folium Aconiti und Maximaldosen der Tincturen.

Verwechslungen: Cultivierte Aconitknollen sind meist grösser und weniger wirksam. *A. variegatum* L. hat 2 cm. lange, oben 1 cm. dicke, *A. Stoerkeanum* Reichenb. stark verlängerte Knollen. Beiden fehlt der anhaltend scharfe Geschmack.

Tuber Jalapae.

Die Wurzelknolle von *Ipomoea Purga* Hayne; rundlich, birnförmig oder etwas länglich, meist mit einer kurzen Spitze endigend, von harter Consistenz, im Wasser sinkend.

Die dunkel-graubraune Oberfläche ist höckerig-runzlig und netzartig gezeichnet, aber ohne tiefere Falten. Auf dem glatten, mehligen oder mehr hornartigen, aschgrauen Querbruche treten keine Holzfasern hervor; dagegen sind dunklere, concentrische Zonen mit glänzenden Harzzellen bemerkbar. Die Knolle enthält mehr oder weniger verkleisterte Stärkekörner von eigenartiger Gestalt. Der Geruch ist eigentümlich, oft rauchartig, der Geschmack zunächst fade, dann kratzend und etwas würgend.

100 T. sollen mindestens 7 T. Harz von den bei Resina Jalapae angegebenen Eigenschaften enthalten.

Enthält: 7—12 % Harz (Convolvulin), wenig Jalapin, Stärke, Farbstoff, Zucker. — V. Resina Jalapae.

Verwechslungen: Stipites Jalapae von *Ipomoea Orizabensis,* spindelförmig, holzig faserig, hellgrau, enthält Jalapin. *Bryonia alba* ist grau, schwammig, leicht zerbrechlich, geruchlos, nicht harzig, sehr bitter. *Ipomoea simulans,* Tampicowurzel, besitzt eine runzlige, korkige Oberfläche, das Harz ist zum grössten Teile löslich in Äther. *Ipomoea Turpethum* ist leicht und holzig. *Ipomoea operculata* von lockerer Beschaffenheit, aussen graubraun, innen grünlichgelb gestreift. Convolvulus Scammonia ist walzenförmig, längsfurchig, oft gedreht, innen heller, harzig punktiert, mit faserigem Holzkörper.

Tuber Salep.

Die um die Blütezeit gesammelte, gebrühte und getrocknete Nebenknolle verschiedener europäischer und vorderasiatischer Orchideen (Abteilung der Ophrydeen), von rundlicher oder länglich-eiförmiger Gestalt, 1—2 cm. dick und bis 4 cm. lang, mit meist rauher, gelblicher oder bräunlichgrauer Oberfläche und von hornartiger Consistenz.

Das Pulver bilde, mit 50 T. Wasser gekocht, nach dem Erkalten eine steife, geschmacklose, nur leicht gefärbte, schleimige Gallerte, welche durch Jodlösung blaue Färbung annimmt. **1)**

Enthält als Hauptbestandteile: 45—50 % Schleim (durch Bleiessig fällbar), 25—30 % durch das Brühen verkleisterte Stärke. 1—2 % Zucker.

1) Fremde Stärkekörner sind mikroskopisch nachweisbar. Diese sowie Gummi beeinflussen die Consistenz des Schleimes. Traganth enthält Stärkekörner. V. Tragacantha 3. Salepschleim ist fällbar durch Weingeist, Bleiessig, wird durch Borax verdickt.

Verwechslungen: *Colchicum autumnale* ist braun, weniger hart, giebt mit Wasser gekocht keinen Schleim, schmeckt bitter.

Turio Pini.

Die aromatisch riechende Sprosse von *Pinus silvestris* L.; jedes Jahr zu erneuern.

Enthält: Harze, wenig ätherisches Öl, Pinipikrin ($C_{22}H_{36}O_{11}$).

Unguenta.

Salben sind Mischungen von Fett und Wachs oder Glycerin unter sich, oder mit andern Stoffen. Salben mit Beimengungen, welche decken sollen, werden mit Mineralfetten, Salben mit Beimengungen, welche resorbiert werden sollen, mit tierischen Fetten bereitet.

Den in höherer Temperatur schmelzbaren Bestandteilen, die in gelinder Wärme verflüssigt werden, setzt man allmählich die übrigen zu. Die Masse wird bis zum Erkalten gerührt, und zugleich wird die Beimengung anderer Stoffe vorgenommen. Unlösliche Stoffe und Brechweinstein werden in feinster Verteilung dem Fette beigemengt; lösliche Stoffe werden vorher in einer kleinen Menge des Lösungtmittels gelöst.

Tierische Fette werden nur benzoiniert verwendet.

Unguenta narcotica.

Narkotisches Fluidextract 2 T., Schweinefett 8 T.

Unguentum boricum.

Weisse Salbe. (10% Borsäure.)

Unguentum camphoratum.

Weisse Salbe. (20% Kamfer.)

Unguentum Cantharidis.

Grünlichgelbe Salbe.

Unguentum cereum.

Weisse Salbe.

Unguentum Elemi.

Grünlichgelbe Salbe.

Unguentum Glycerini.

Unguentum Hydrargyri album.

Weisse Salbe. (10% weisses Quecksilberpräcipitat.)

Unguentum Hydrargyri bijodati.

Die Salbe ist lebhaft rot und soll nur auf Verorduung bereitet werden. (10% Quecksilberjodid.)

Unguentum Hydrargyri cinereum.

Die Salbe ist graublau und soll in 3 T. 1 T. Quecksilber enthalten.

Zur Bestimmung des Quecksilbergehaltes wird das Fett durch Äther weggewaschen.

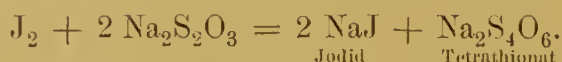
Unguentum Hydrargyri oxydati.

Die Salbe ist je nach dem zur Verwendung kommenden Quecksilberoxyd rot oder gelb, und nur auf Verordnung zu bereiten. (5% HgO.)

Unguentum Kalii jodati.

Kaliumjodid 20 T., Natriumthiosulfat 0,25 T., Wasser 15 T. werden gelöst und gemischt mit *Schweinefett oder Wachssalbe 165 T.* Weisse Salbe. Wenn ein Zusatz von Jod zur Kaliumjodidsalbe verordnet wird, ist die Salbe ohne Natriumthiosulfat zu bereiten. 1)

Infolge eintretender Zersetzung (Ranciditāt) wird aus KJ Jod frei und dadurch die Salbe gefärbt. Letzteres wird durch Zusatz von Natriumthiosulfat verhindert:



$$J_2 + 2\,Na_2S_2O_3 = 2\,\underset{\text{Jodid}}{NaJ} + \underset{\text{Tetrathionat}}{Na_2S_4O_6}.$$

1) Diese Forderung ist verständlich, da sonst ein absichtlicher Gehalt an freiem Jod in einer dem vorhandenen Thiosulfat entsprechenden Menge ebenfalls gebunden würde.

Unguentum Mezerei.

Gelblichgrüne Salbe.

Unguentum Plumbi.

Weisse Salbe. (10%, Bleiessig.)

Unguentum Plumbi Hebrae.

Bleioxyd (VI) *20 T.*, *Olivenöl 80 T.* werden unter Wasserzusatz gekocht oder auf dem Dampfbade erwärmt, bis das Bleioxyd gelöst ist. Die fertige Salbe wird so lange unter Umrühren im Dampfbade erwärmt, bis das Wasser verdampft ist, und mit *Benzoe* (V) *2 T.* behandelt. Fast weisse Salbe.

Über Pflasterbildung V. Emplastr. Plumbi. Das gebildete Glycerin bleibt im Präparate. Ausserdem ist hier ein Überschuss an Öl vorhanden.

Das Benzoinieren soll die Haltbarkeit erhöhen. (V. Adeps benzoinat.)

Unguentum Plumbi jodati.

Lebhaft gelbe Salbe. (10% Bleijodid.)

Unguentum Plumbi tannici.

Gelbgraue Salbe.

Enthält ein extemporiertes Bleitannat. (V. Plumb. tannic.)

Unguentum Populi.

Bräunlichgrüne, aromatische Salbe.

Unguentum refrigerans.

Schaumartige und blendend weisse Salbe.

Unguentum resinosum.

Gelbe Salbe.

Unguentum Rosmarini compositum.

Grünliche Salbe.

Unguentum sulfuratum.

Gelbe Salbe. (30 % Schwefelblüte.)

Unguentum sulfuratum compositum.

Gelbe Salbe.

Unguentum Tartari stibiati.

Weise Salbe, nur auf Verordnung zu bereiten. (20 % Brechweinstein.)

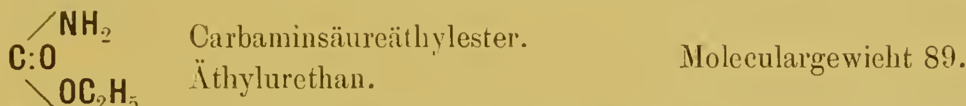
Unguentum Zinci.

Weisse Salbe. (10 % Zinkoxyd.)

Urethanum.

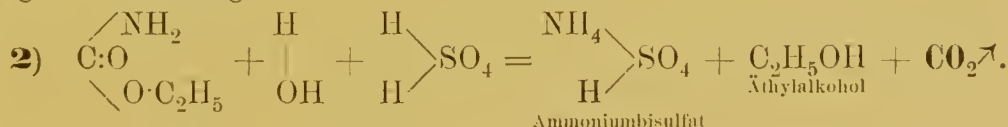
Farblose, fast geruchlose, etwas kühlend schmeckende, säulenförmige Krystalle oder Blättchen, die zwischen 47° und 50° schmelzen und gegen 180° sieden; leicht löslich in Wasser und Weingeist mit neutraler Reaction. **1**)

Mit Schwefelsäure erwärmt, löst es sich zunächst und entwickelt dann Kohlensäure; **2**) beim Erhitzen mit Kalilauge entweicht Ammoniak. **3**) Auf Platinblech erhitzt, verbrenne Urethan ohne Rückstand. **4**) Werden 2 g. Urethan in 2 g. kaltem Wasser gelöst, so darf weder auf Zusatz von 5 cm.³ Salpetersäure, **5**) noch auf Zusatz von Oxalsäure **6**) oder Mercurinitrat **7**) sich ein weisser Niederschlag bilden.



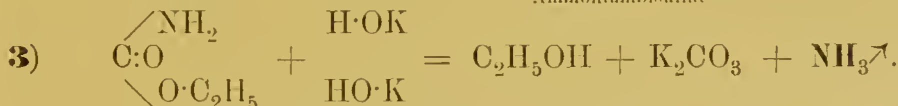
$C{:}O\langle^{NH_2}_{OC_2H_5}$ Carbaminsäureäthylester. Äthylurethan. Moleculargewicht 89.

1) Zur Charakteristik. Der Schmelzpunkt wird schon durch kleine Mengen Verunreinigungen oder Feuchtigkeit wesentlich erniedrigt. Der Erstarrungspunkt liegt ziemlich unter dem F. P. Alkalische Reaction deutet auf vorausgegangene Zersetzung.



2) $C{:}O\langle^{NH_2}_{O\cdot C_2H_5} + \begin{matrix}H\\OH\end{matrix} + \begin{matrix}H\\H\end{matrix}\rangle SO_4 = \begin{matrix}NH_4\\H\end{matrix}\rangle SO_4 + C_2H_5OH + CO_2\nearrow.$

(Ammoniumbisulfat; Äthylalkohol)



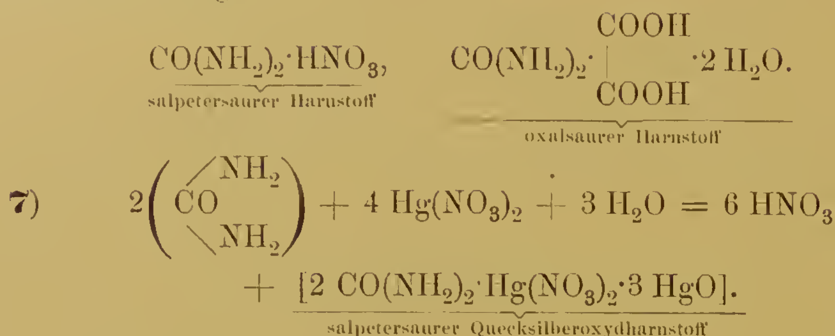
3) $C{:}O\langle^{NH_2}_{O\cdot C_2H_5} + \begin{matrix}H\cdot OK\\HO\cdot K\end{matrix} = C_2H_5OH + K_2CO_3 + NH_3\nearrow.$

Hiebei tritt Äthylalkohol unter den Produkten auf, was bei den analog verlaufenden Reactionen des Harnstoffs nicht der Fall ist.

4) Fixe anorganische Beimengungen hinterbleiben als Rückstand.

5, 6, 7) gehen auf Harnstoff* ($CO\langle^{NH_2}_{NH_2}$ Carbamid), der auch im Unterschiede zu Äthylurethan in Äther fast unlöslich ist.

Durch die genannten Reagentien entstehen additionell folgende Verbindungen als Niederschläge:



$$\underbrace{CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3}_{\text{salpetersaurer Harnstoff}}, \qquad \underbrace{CO(NH_2)_2 \cdot \begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \end{array} \cdot 2\,H_2O}_{\text{oxalsaurer Harnstoff}}.$$

7) $$2\left(CO\begin{array}{l} \diagup NH_2 \\ \diagdown NH_2 \end{array}\right) + 4\,Hg(NO_3)_2 + 3\,H_2O = 6\,HNO_3$$

$$+ \underbrace{[2\,CO(NH_2)_2 \cdot Hg(NO_3)_2 \cdot 3\,HgO]}_{\text{salpetersaurer Quecksilberoxydharnstoff}}.$$

Vaselinum.

Ein aus den Rückständen der Petroleumrectification gewonnenes Mineralfett. Es ist gelb oder weiss, durchscheinend, zähe, am Spatel Fäden ziehend, von gleichmässiger, nicht körniger Consistenz. **1)** Letzteres ist mit Hülfe des Mikroskopes festzustellen.

Gelbes Vaselin schmilzt bei 38⁰, weisses bei 40⁰—41⁰ zu einer Flüssigkeit, welche keine suspendierten Stoffe zeigen darf. **2)** Wenn 5 g. mit 20 g. Wasser unter Erwärmen geschüttelt werden, soll das Wasser keine saure Reaction zeigen. **3)** Nachdem unter Zufügen von 3 g. Natronlauge erwärmt und geschüttelt worden ist, soll das Filtrat nach dem Ansäuern auch in der Kälte klar bleiben. **4)**

Wenn gleiche Teile Vaselin und Schwefelsäure von spec. Gew. 1,5 erwärmt und geschüttelt werden, soll auch nach längerer Zeit keine Farbenveränderung eintreten. **5)**

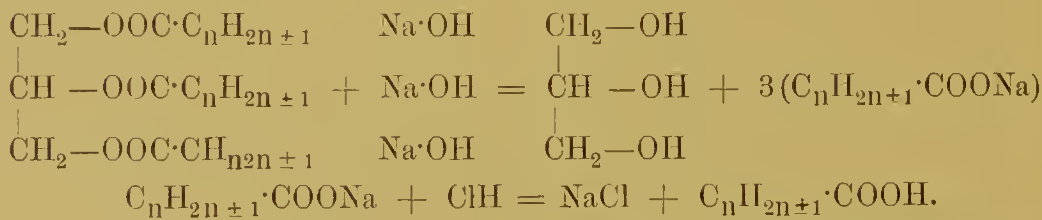
Leicht schmelzbare Paraffine der Formel $C_n H_{2n+2}$.

1) In Mischungen aus Paraffinöl (Isoparaffine, nicht krystallisierbar, aus Petroleum) mit festem Paraffin (= Ceresine, aus Erdwachs oder Ozokerit) sind die Mikrokrystalle des letztern in der Masse nachweisbar. Auf Filtrierpapier gestrichen, wird aus einem solchen Gemische nur der flüssige Anteil aufgesaugt, während das Paraffin als feste krystallinische Masse zurückbleibt.

2) Auf mechanische Verunreinigungen.

3) Auf Mineralsäuren, sauer reagierende Körper; Fettsäuren.

4) Auf Fette * und Öle (Glycerylester der Fettsäuren). Diese werden durch NaOH verseift. Aus der in's Filtrat übergehenden Seife werden auf Zusatz von Mineralsäure die Fettsäuren abgeschieden. Vaselin (parum affinis) bleibt dabei intact.



$$\begin{array}{l} CH_2{-}OOC \cdot C_nH_{2n\pm1} \\ | \\ CH\;{-}OOC \cdot C_nH_{2n\pm1} \\ | \\ CH_2{-}OOC \cdot CH_{n2n\pm1} \end{array} + \begin{array}{l} Na \cdot OH \\ \\ Na \cdot OH \\ \\ Na \cdot OH \end{array} = \begin{array}{l} CH_2{-}OH \\ | \\ CH\;{-}OH \\ | \\ CH_2{-}OH \end{array} + 3(C_nH_{2n+1} \cdot COONa)$$

$$C_nH_{2n\pm1} \cdot COONa + ClH = NaCl + \underbrace{C_nH_{2n\pm1} \cdot COOH}.$$

Ist kein Fett vorhanden, so geht NaOH in's Filtrat und giebt mit Säure wasserlösliches Salz.

5) Auf organische Beimengungen (ungenügende Reinigung).

Das weisse Chesebrough-Vaseline enthält vom Bleichprocess herrührende Schwefelverbindungen (SO_2 oder Thiosulfat?), was sich bei Bereitung der Bleisalbe bemerkbar macht.

Veratrinum

Weisse, amorphe Masse oder lockeres, weisses Pulver, welches beim Verstäuben heftiges Niesen erregt und feuchtes rotes Lackmuspapier nach einiger Zeit bläut. In Wasser ist Veratrin, selbst in der Wärme, fast unlöslich, löst sich dagegen sehr leicht in Weingeist und in 2 T. Chloroform, schwieriger, aber vollständig in Äther, Amylalkohol und Benzol. Beim Erhitzen schmilzt es bei einer über 100° liegenden Temperatur und verbrennt bei Luftzutritt ohne Rückstand. **1**)

Beim Vermischen mit der 50—100fachen Menge Schwefelsäure färben sich sowohl das Veratrin als die Säure zunächst gelb; letztere nimmt dabei eine intensiv grüngelbe Fluorescenz an, welche beim Zusatze grösserer Säuremengen deutlicher hervortritt; später färbt sich die Säure prächtig rot und wird durch leichtes Erwärmen, unter Verschwinden der Fluorescenz, violettrot. **2**) Durch verdünnte Schwefelsäure wird Veratrin nicht verändert, löst sich jedoch in der Wärme zu einer bittern und brennend scharfen Flüssigkeit. **3**) Mit etwas Salzsäure erzeugt Veratrin allmählich, weit rascher beim Erwärmen, eine schöne, purpurrote Färbung, welche viele Tage lang anhält. **4**)

Ist ein schwierig zu trennendes Gemenge von krystallinischem (= Cevadin) und dem isomeren amorphen Veratrin (=Veratridin $C_{32}H_{52}O_8N_2$?). Diesen können je nach Art der Darstellung noch Nebenalkaloide beigemengt sein wie Sabadin ($C_{29}H_{51}O_8N$), Sabadinin ($C_{27}H_{45}O_8N$), Sabadillin. Letzteres ist löslich in heissem Wasser, unlöslich in Äther. Die sternutatorische Wirkung kommt namentlich den beiden ersten Alkaloiden zu.

1) Der Schmelzpunkt ist nicht constant, weil das Präparat kein einheitlicher Körper ist. Fixe anorganische Beimengungen hinterbleiben beim Verbrennen als Rückstand.

2) und **4**) dienen zur Charakteristik und Identität. Das genannte Verhalten zu H_2SO_4 und zu HCl kommt sämtlichen bis jetzt isolierten Bestandteilen in mehr oder weniger ausgeprägter Weise zu.

3) Unter Bildung wasserlöslicher Sulfate.

Vina.

Wein ist das durch alkoholische Gärung aus dem Safte der frischen Traube ohne jeden Zusatz gewonnene Getränk.

Der Maximalgehalt an Sulfaten findet sich bei jeder einzelnen Weingattung angegeben. **1**) Wein mit höherem Gehalte oder solcher, dessen Sulfatgehalt auf chemischem Wege vermindert worden ist („deplatrierter Wein"), darf nicht als Medicinalwein verwendet werden. **2**)

Der Alkoholgehalt soll wenigstens 9 und höchstens 18 Vol.-Procent betragen. **3**)

Der Gehalt an Gesamtsäure, als Weinsäure berechnet, darf 7 g. im Liter nicht übersteigen und auch nicht unter 4 g. sinken. **4**) Das Extract betrage, nach Abzug des Zuckers **5**) vom Trockenrückstande, **6**) wenigstens 15 g. und höchstens 40 g. im Liter. Die Bestimmung der Mineralstoffe **7**) soll nicht wesentlich mehr oder weniger als 10 Procent des zuckerfreien Extractes ergeben. Der Gehalt an Chloriden, **8**) auf Natriumchlorid berechnet, übersteige nicht 5 dg. im Liter.

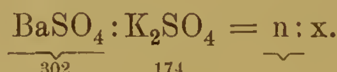
V. Allgem. Bemerkungen 7.

Die zur Zeit gebräuchlichen Bestimmungsmethoden sind:

1) *Sulfate.* Werden aus 50 cm.³ des mit HCl angesäuerten und erhitzten Weines durch $BaCl_2$ direct ausgefällt:



$$K_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,KCl + \underbrace{BaSO_4}.$$

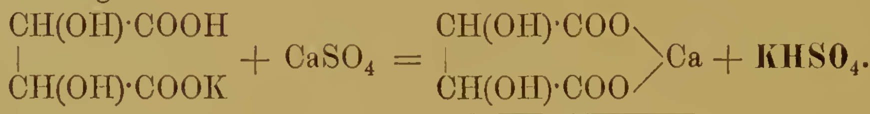


$$\underbrace{BaSO_4}_{302} : \underset{174}{K_2SO_4} = \underbrace{n} : x.$$

x = Sulfate (als K_2SO_4 berechnet) in der zur Bestimmung verwendeten Menge Wein.

Bei Süssweinen wird die Asche mit HCl gelöst und hieraus $BaSO_4$ gefällt und gewogen.

2) Plâtrage:



$$\begin{matrix} CH(OH)\cdot COOH \\ | \\ CH(OH)\cdot COOK \end{matrix} + CaSO_4 = \underbrace{\begin{matrix} CH(OH)\cdot COO \\ | \\ CH(OH)\cdot COO \end{matrix} \!>\! Ca} + \mathbf{KHSO_4}.$$

Déplâtrage:



$$KHSO_4 + BaCl_2 = KCl + HCl + \underbrace{BaSO_4}.$$

3) *Alkohol.* Man destilliert ³/₄ ab, ergänzt das Destillat mit H_2O auf das ursprüngliche Volumen und bestimmt das specifische Gewicht bei genau 15° C. (50 cm.³ Pyknometer.) Der diesem entsprechende Alkoholgehalt an Vol. und Gew. % ist aus der Alkoholtabelle ersichtlich.

4) *Gesamtsäure* auf Weinsäure berechnet durch Titration von 25 cm.³ Wein mit ¹/₁₀ volum. NaOH. (V. Pulpa Tamarindi depur. 4).

5) *Zucker,* durch Titration mit Fehling'scher Lösung (V. Reagens).

10 cm.³ Fehling = 0,05 Glykose.

Rohrzucker ergiebt sich als Plus nach erfolgter Inversion.

6) *Trockenrückstand* = Extract.

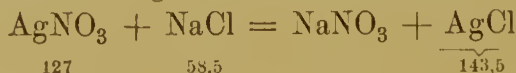
a) Indirect durch Bestimmung des specifischen Gewichtes, nachdem der Alkohol abdestilliert und die Flüssigkeit mit H_2O auf das ursprüngliche Volumen ergänzt ist. (V. 3.) — Tabellen von Hager und von Schulze, resp. das arithmetische Mittel der betreffenden Zahlen.

b) Direct durch Eindampfen von 50 cm.³ Wein und Wiegen des während 2¹/₂ Std. bei 97—98° (am besten im Wasserbadtrockenschrank) getrockneten Rückstandes.

Die Differenz aus **6)** minus **5)** giebt das zuckerfreie Extract.

7) *Mineralstoffe.* Durch vorsichtiges Einäschern des Extractes.

8) *Chloride* werden in der mit HNO_3 angesäuerten Lösung der Asche mit $AgNO_3$ volumetrisch oder gravimetrisch bestimmt.



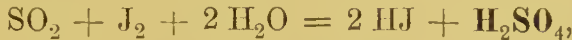
$$\underset{127}{AgNO_3} + \underset{58,5}{NaCl} = NaNO_3 + \underbrace{AgCl}_{143,5}$$

1 cm.[3] volum. Silbernitrat enthält 0,017 $AgNO_3$, zeigt an = 0,00585 NaCl. Indicator: K_2CrO_4, nachdem die Flüssigkeit mit $CaCO_3$ neutralisiert worden ist.

Gravimetrisch: $143{,}5 : 58{,}5 = n : \underbrace{x}$

x = Chloride (als NaCl berechnet) in der zur Bestimmung verwendeten Menge Wein.

9) *Schweflige Säure,* auf SO_2 berechnet. Von 100 cm.[3] Wein, mit 5 cm.[3] Phosphorsäure (spec. Gew. 1,154 = 25 % H_3PO_4) versetzt, werden ⅔ in 5 cm.[3] Normal-Jodlösung abdestilliert:



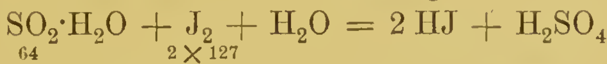
$$SO_2 + J_2 + 2\,H_2O = 2\,HJ + \mathbf{H_2SO_4},$$

das Destillat vom Jod-Überschuss durch Erhitzen befreit und unter Zusatz von HCl heiss mit $BaCl_2$ gefällt.



$$H_2SO_4 + BaCl_2 = 2\,HCl + \underbrace{BaSO_4}. \qquad \underbrace{BaSO_4}_{302} : \underset{64}{SO_2} = n : \underbrace{x}.$$

Auch durch Titration mit volum. Jodlösung:



$$\underset{64}{SO_2 \cdot H_2O} + \underset{2 \times 127}{J_2} + H_2O = 2\,HJ + H_2SO_4$$



$$1 \text{ Atom } J\,(127) = \tfrac{1}{2} \text{ Mol. } SO_2\,(32)$$

1 cm.[3] $^1/_{10}$ vol. Jodlösung enthält = 0,0127 J, zeigt an = 0,0032 SO_2.

Vinum album.

Als weisser Wein werde einer der besten Naturweine, wenn möglich Landwein, verwendet. Die Farbe sei blass- bis tiefgelb. Der Zuckergehalt betrage höchstens 2 g., der Gehalt an schwefliger Säure höchstens 20 mg. im Liter. Der Gehalt an Sulfaten, auf Kaliumsulfat berechnet, soll 1 g. im Liter nicht übersteigen. Im übrigen soll er den für Vina verlangten allgemeinen Vorschriften entsprechen.

V. Vina, Allgem.

Vinum aromaticum.

Klare, rotbraune Flüssigkeit.

Vinum Aurantii compositum.

Vinum Cinchonae.

China-Fluidextract 2 T., Marsalawein 98 T. Mische und filtriere nach einigen Tagen. Er sei klar.

Nach der gleichen Vorschrift kann Chinawein auf ärztliches Verlangen mit Malagawein, Rotwein, Weisswein u. s. w. bereitet werden.

Vinum Cocae.

Cocablatt (II) *5 T., Marsalawein 100 T.* Nach achttägiger Maceration wird ausgepresst und filtriert. Klare, braungelbe Flüssigkeit.

Vinum Colchici.

Zeitlosen-Fluidextract 1 T., Marsalawein 9 T. Mische und filtriere nach einigen Tagen. Klare braungelbe Flüssigkeit.

Vinum Condurango.

Er wird aus *Condurango-Fluidextract* wie Vinum Colchici bereitet. Klare, braungelbe Flüssigkeit.

Vinum diureticum.

Die klare, gelbliche Flüssigkeit werde in wohlverschlossenem Glase an kühlem Orte aufbewahrt.

Vinum Gentianae.

Enzianwurzel (III) *5 T.* werden in einen Percolator gebracht und mit Marsalawein ausgezogen. Das Filtrat betrage *100 T.*

Klare, braungelbe Flüssigkeit.

Vinum malacense.

Kräftiger, spanischer Süsswein von braunroter Farbe und reinem Geschmacke. Der Gehalt an Alkohol betrage 13 bis 18 Vol.-Procent, derjenige an Zucker (Traubenzucker) 100 bis 180 g. im Liter. Das Extract, nach Abzug des Zuckers, betrage 30 bis 40 g. im Liter. Der Gehalt an Sulfaten, auf Kaliumsulfat berechnet, soll 2 g. im Liter nicht übersteigen. Im übrigen entspreche er den bei Vina aufgestellten allgemeinen Anforderungen.

V. Vina, Allgem.

Vinum marsalense.

Kräftiger, sicilianischer Weisswein, von hellbrauner Farbe und schwach süssem Geschmacke. Der Gehalt an Alkohol betrage 13 bis 18 Vol.-Procent, derjenige an Zucker 20–40 g., die Menge des zuckerfreien Extractes zwischen 20 und 35 g. im Liter. Der Gehalt an Sulfaten, als Kaliumsulfat berechnet, soll 2 g. im Liter nicht übersteigen. Im übrigen entspreche er den bei Vina aufgestellten allgemeinen Anforderungen.

V. Vina, Allgem.

Vinum Pepsini.

Klare Flüssigkeit von der Farbe des Marsalaweines. (5 % Pepsin.)

Vinum Rhei compositum.

Gelbbraune Flüssigkeit, deren Farbe durch Natronlauge in braunrot übergeht. **1**) Mit Wasser unter kaum bemerkbarer Trübung mischbar. **2**)

---

1) Unter Bildung von chrysophansaurem Alkali. V. Rad. Rhei.

2) V. Extracta, Allgem. 18.

Vinum rubrum.

Reiner, tiefroter Naturwein, womöglich Landwein. 10 cm.[3], mit dem gleichen Gewichte Wasser verdünnt, sollen auf Zusatz von einigen Tropfen Eisenchlorid eine braungrüne Farbe annehmen. 1) Der Zuckergehalt betrage nicht mehr als 5 g. im Liter. Der Gehalt an Sulfaten, auf Kaliumsulfat berechnet, übersteige nicht 1 g. im Liter. Werden 50 cm.[3] Rotwein mit 25 cm.[3] Bleiessig geschüttelt, so zeige der Niederschlag eine graublaue bis grünlichgraue Färbung 2) Das Filtrat dieser Mischung sei farblos und gebe, mit wenig Amylalkohol ausgeschüttelt, an denselben keine rote Färbung ab. 3)

10 cm.[3] Rotwein, mit 5 dg. gelbem Quecksilberoxyd geschüttelt und bis zum Sieden erwärmt, sollen ein farbloses oder schwach graues Filtrat liefern. 4) Bezüglich der übrigen Eigenschaften wird auf die allgemeinen Vorschriften bei Vina verwiesen.

---

1) Reaction des Gerbstoffes. — V. auch Vina, Allgem. 5, 1.

2) Weinfarbstoff wird gefällt mit der genannten charakteristischen Färbung, dabei ist das Filtrat farblos. Die Farbe des Niederschlages würde mehr blau erscheinen bei Anwesenheit von Blauholzextract, Lackmus, Malven, weinrot durch Fernambuk, grün durch den Farbstoff der Früchte von Sambucus Ebulus oder S. nigra, violettrot durch mitgefällte Teerfarbstoffe.

3) Ein rotgefärbtes Filtrat deutet auf Fuchsin (= salzsaures Rosanilin



$C \begin{cases} C_6H_4 \cdot NH_2 \\ C_6H_4 \cdot NH_2 \\ C_6H_4 \cdot NH \cdot HCl \end{cases} + 4\,H_2O$) oder Kermesbeeren (Phytolacca decandra), welche

im Gegensatze zu den andern natürlichen oder künstlichen Weinfarbstoffen in Lösung bleiben. Von den letzten zwei genannten Farbstoffen geht nur Fuchsin in Amylalkohol über. Beim Schütteln dieser Lösung oder Erwärmen ihres Verdampfungsrückstandes mit NH_3 verschwindet die rote Farbe.

4) Auf Säurefuchsin [Na-salz der Rosanilintrisulfosäure $HO \cdot C:(C_6H_3\langle{}^{NH_2}_{SO_3Na})_3$], sowie ähnliche Sulfosäurederivate (Rouge végétal, Bordeaux-, Ponceauxrot etc.). Diese geben ein rotgefärbtes Filtrat. Die Lösung im Amylalkohol wird durch NH_3 violettrot.

Vinum stibiatum.

Brechweinstein 4 T., Marsalawein 996 T.
Klare, gelbe Flüssigkeit.

Zincum chloratum.

Weisses, an der Luft leicht zerfliessliches Pulver oder weisse Stangen. Zinkchlorid löst sich in Wasser und Weingeist mit saurer Reaction; Ammoniak und Natronlauge erzeugen in der Lösung weisse Niederschläge, 1) welche sich in einem Überschusse des Fällungsmittels wieder lösen. 2) Beim Erhitzen schmilzt es und erstarrt nach dem Erkalten zu einer grauweissen Masse; 3) stark erhitzt, zersetzt es sich und hinterlässt einen während des Glühens gelben, nach dem Erkalten weissen Rückstand von Oxychlorid. 4)

Die salzsaure Lösung werde weder durch Schwefelwasserstoff gefärbt, 5) noch durch Baryumchlorid getrübt. 6) In der ammoniakalischen Lösung erzeuge Schwefelwasserstoff einen rein weissen Niederschlag; 7) nach vollständiger Ausfällung des Zinkes entstehe ein

Filtrat, welches nach dem Verdampfen und Glühen keinen Rückstand hinterlassen darf. **8**) Die wässerige Lösung sei klar oder doch nur schwach getrübt **9**) und gebe mit Ferrocyankalium einen weissen Niederschlag. **10**)

In gut verschlossenem Gefässe aufzubewahren.

$ZnCl_2$. Moleculargewicht 136.

1)

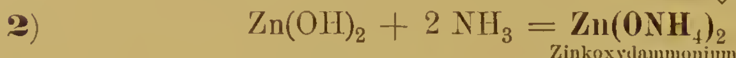


$$ZnCl_2 + 2\ NH_4OH = 2\ NH_4Cl + \underline{Zn(OH)_2}$$



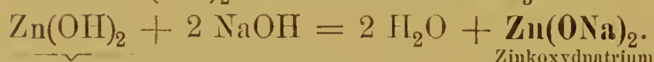
$$ZnCl_2 + 2\ NaOH = 2\ NaCl + \underline{Zn(OH)_2}.$$

2)



$$Zn(OH)_2 + 2\ NH_3 = \underset{\text{Zinkoxydammonium}}{\mathbf{Zn(ONH_4)_2}}$$

$Pb(OH)_2$ ist unlöslich in NH_3.



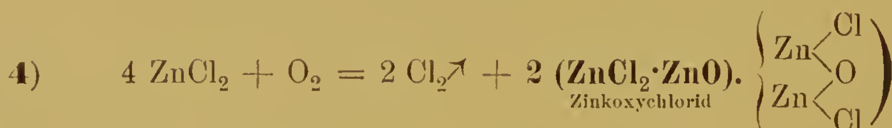
$$\underline{Zn(OH)_2} + 2\ NaOH = 2\ H_2O + \underset{\text{Zinkoxydnatrium}}{\mathbf{Zn(ONa)_2}}.$$

3) Schon beim Schmelzen bildet sich unter Verlust von Salzsäure etwas basisches Salz:



$$2\ ZnCl_2 + H_2O = 2\ HCl\nearrow + [ZnCl_2\cdot ZnO].$$

4)



$$4\ ZnCl_2 + O_2 = 2\ Cl_2\nearrow + 2\ \underset{\text{Zinkoxychlorid}}{\mathbf{(ZnCl_2\cdot ZnO)}}.\quad \left(\begin{matrix} Zn\langle^{Cl} \\ \quad\ \ \rangle O \\ Zn\langle_{Cl} \end{matrix}\right)$$

5) Auf Schwermetalle der II. Gruppe:

$\underline{PbS}$, $\underline{CuS}$ fallen schwarz, $\underline{CdS}$, $\underline{As_2S_3}$ gelb.

6) Auf Sulfate:



$$ZnSO_4 + BaCl_2 = ZnCl_2 + \underline{BaSO_4}.$$



7) V. 2. $Zn(ONH_4)_2 + H_2S = 2\ NH_3\nearrow + 2\ H_2O + \underline{ZnS}.$

Die übrigen Schwermetallsulfide sind gefärbt.

8) Ein Rückstand enthielte Alkalien oder alkalische Erden.

9) Eine Trübung kann herrühren von Oxychlorid, das beim Eindampfen entstanden ist (3).

Dasselbe ist löslich in HCl, fällbar durch Alkohol.

10)



$$2\ ZnCl_2 + K_4Fe(CN)_6 = 4\ KCl + \underset{\text{Ferrocyanzink}}{\underline{Zn_2Fe(CN)_6}}.$$

Der entsprechende Niederschlag von Cu ist rot, der von Fe_2 blau.

Pb, das ebenfalls weiss fällt, ist durch die H_2S Prüfung ausgeschlossen.

Zincum oxydatum.

Feines weisses, amorphes, in der Hitze gelbes Pulver. In verdünnter Schwefelsäure löse sich Zinkoxyd ohne Aufbrausen **1**) zu einer klaren Flüssigkeit, **2**) welche durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden darf. **3**) Ammoniak erzeuge in dieser Lösung einen weissen, in einem Überschusse des Fällungsmittels löslichen Niederschlag. **4**) Die ammoniakalische Lösung werde weder durch Ammoniumoxalat, **5**) noch durch Natriumphosphat gefällt; **6**) Schwefelammonium erzeuge in ihr einen weissen Niederschlag. **7**) An siedendes Wasser darf Zinkoxyd nichts abgeben. **8**)

Nur zum äusserlichen Gebrauche zu verwenden.

ZnO. Moleculargewicht 81.

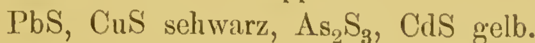
1) Auf Carbonate, basisches Zinkcarbonat $[2\ ZnCO_3 \cdot 3\ Zn(OH)_2]$



$$ZnCO_3 + H_2SO_4 = H_2O + ZnSO_4 + \mathbf{CO_2}\nearrow.$$

2) $\underset{\smile}{PbSO_4}$, $CaSO_4$, $BaSO_4$ würden Trübung oder Niederschlag verursachen.

3) Auf Schwermetalle der II. Gruppe:



$\underset{\smile}{PbS}$, $\underset{\smile}{CuS}$ schwarz, $\underset{\smile}{As_2S_3}$, $\underset{\smile}{CdS}$ gelb.

4)



$$ZnSO_4 + 2\ NH_4OH = (NH_4)_2SO_4 + \underset{\smile}{Zn(OH)_2}$$

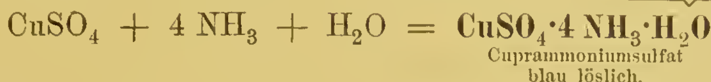


$$Zn(OH)_2 + 2\ NH_3 = \mathbf{Zn(ONH_4)_2}.$$

Auf Fe_2, Cu, Al, Pb, Mg:

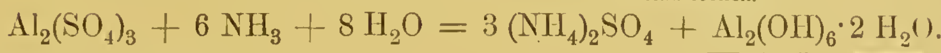


$$Fe_2(SO_4)_3 + 6\ NH_4OH = 3\ (NH_4)_2SO_4 + \underset{\smile}{Fe_2(OH)_6}$$



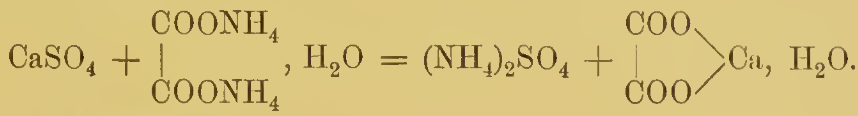
$$CuSO_4 + 4\ NH_3 + H_2O = \mathbf{CuSO_4 \cdot 4\ NH_3 \cdot H_2O}$$

Cuprammoniumsulfat blau löslich.



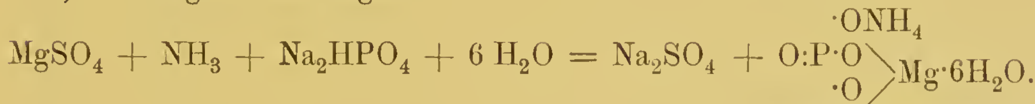
$$Al_2(SO_4)_3 + 6\ NH_3 + 8\ H_2O = 3\ (NH_4)_2SO_4 + \underset{\smile}{Al_2(OH)_6 \cdot 2\ H_2O}.$$

5) Auf Ca-salze:



$$CaSO_4 + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix}, H_2O = (NH_4)_2SO_4 + \underset{\smile}{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\!\!>\!Ca,\ H_2O}.$$

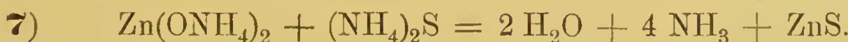
6) Auf Mg-Verbindungen:



$$MgSO_4 + NH_3 + Na_2HPO_4 + 6\ H_2O = Na_2SO_4 + \underset{\smile}{O{:}P\begin{matrix} \cdot ONH_4 \\ \cdot O \\ \cdot O \end{matrix}\!\!>\!Mg \cdot 6H_2O}.$$

Ammoniummagnesiumphosphat.

7)



$$Zn(ONH_4)_2 + (NH_4)_2S = 2\ H_2O + 4\ NH_3 + \underset{\smile}{ZnS}.$$

8) Ein Verdampfungsrückstand kann Alkalien oder alkalische Erden enthalten.

Zincum oxydatum purum.

Weisses, zartes, lockeres, in der Hitze gelbes, beim Erkalten wieder weiss werdendes Pulver; **1)** es ist geruch- und geschmacklos, in Wasser unlöslich, löslich in verdünnten Säuren. **2)** Die Lösung in Essigsäure erfolge ohne Aufbrausen; **3)** diese Lösung werde durch Kaliumjodid nicht verändert; **4)** Ammoniak erzeuge in ihr einen weissen, **5)** im Überschusse löslichen Niederschlag; **6)** es entstehe eine farblose Flüssigkeit, **7)** welche weder durch Ammoniumoxalat, **8)** noch durch Natriumphosphat getrübt werden darf; **9)** durch Schwefelwasserstoff entstehe ein weisser Niederschlag. **10)** Wird reines Zinkoxyd mit Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat durch Baryum- **11)** oder Silbernitrat **12)** nur ganz schwach getrübt werden.

Wird 1 g. Zinkoxyd mit 3 $cm.^3$ Zinnchlorür geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde keine Färbung eintreten. **13)**

ZnO. Moleculargewicht 81.

1) Eigenschaft des ZnO. PbO und Pb_3O_4* sind auch in der Kälte gelb.

2)



$$ZnO + H_2SO_4 = H_2O + \mathbf{ZnSO_4}$$



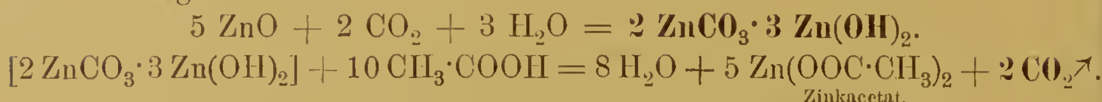
$$ZnO + 2\ HCl = H_2O + \mathbf{ZnCl_2}.$$

3) 

$$ZnO + 2\,(CH_3 \cdot COOH) = H_2O + \begin{matrix} CH_3 \cdot COO \\ CH_3 \cdot COO \end{matrix} \!\!>\! \mathbf{Zn}.$$

Zinkacetat.

Auf Carbonate, basisches Zinkcarbonat, das sich unter Einfluss von Luft und Feuchtigkeit bildet:

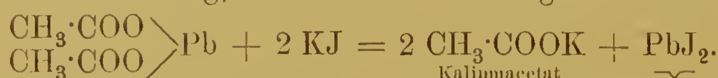


$$5\,ZnO + 2\,CO_2 + 3\,H_2O = \mathbf{2\,ZnCO_3 \cdot 3\,Zn(OH)_2}.$$

$$[2\,ZnCO_3 \cdot 3\,Zn(OH)_2] + 10\,CH_3 \cdot COOH = 8\,H_2O + 5\,Zn(OOC \cdot CH_3)_2 + \mathbf{2\,CO_2}\nearrow.$$

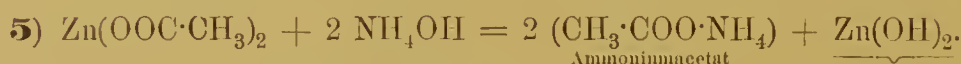
Zinkacetat.

4) Auf Blei. Auch Hg, Bi bilden unlösliche gefärbte Jodide.



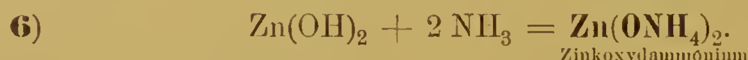
$$\begin{matrix} CH_3 \cdot COO \\ CH_3 \cdot COO \end{matrix} \!\!>\! Pb + 2\,KJ = 2\,CH_3 \cdot COOK + \underline{PbJ_2}.$$

Kaliumacetat

5) 

$$Zn(OOC \cdot CH_3)_2 + 2\,NH_4OH = 2\,(CH_3 \cdot COO \cdot NH_4) + \underline{Zn(OH)_2}.$$

Ammoniumacetat

6) 

$$Zn(OH)_2 + 2\,NH_3 = \mathbf{Zn(ONH_4)_2}.$$

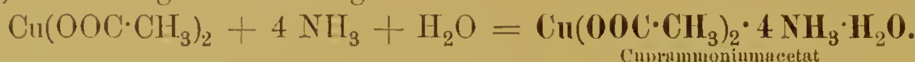
Zinkoxydammonium

Fe₂, Al, Pb, bleiben als Hydroxyde gefällt:



$$Fe_2(OOC \cdot CH_3)_6 + 6\,NH_4OH = 6\,CH_3 \cdot COONH_4 + \underline{Fe_2(OH)_6}.$$

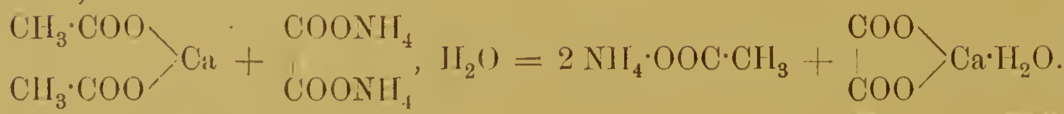
7) Cu bedingt Blaufärbung:



$$Cu(OOC \cdot CH_3)_2 + 4\,NH_3 + H_2O = \mathbf{Cu(OOC \cdot CH_3)_2 \cdot 4\,NH_3 \cdot H_2O}.$$

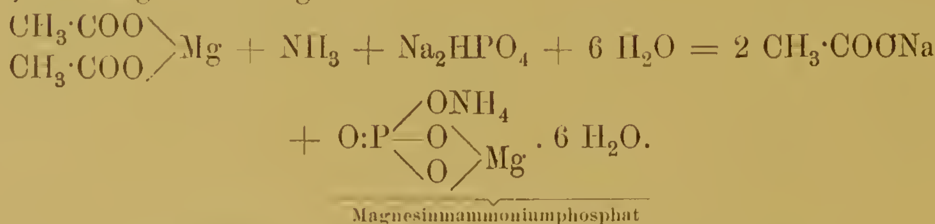
Cuprammoniumacetat

8) Auf Ca-salze:



$$\begin{matrix} CH_3 \cdot COO \\ CH_3 \cdot COO \end{matrix} \!\!>\! Ca + \begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix},\ H_2O = 2\,NH_4 \cdot OOC \cdot CH_3 + \underline{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} \!\!>\! Ca \cdot H_2O}.$$

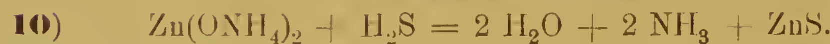
9) Auf Mg-verbindungen:



$$\begin{matrix} CH_3 \cdot COO \\ CH_3 \cdot COO \end{matrix} \!\!>\! Mg + NH_3 + Na_2HPO_4 + 6\,H_2O = 2\,CH_3 \cdot COONa$$

$$+ \underline{O{:}P \begin{matrix} / ONH_4 \\ - O \\ \backslash O \end{matrix} \!\!>\! Mg} \cdot 6\,H_2O.$$

Magnesiumammoniumphosphat

10) 

$$Zn(ONH_4)_2 + H_2S = 2\,H_2O + 2\,NH_3 + \underline{ZnS}.$$

Die übrigen Sulfide der III. Gruppe sind gefärbt.

11) Auf Sulfate, Alkalicarbonate:



$$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underline{BaSO_4}.$$



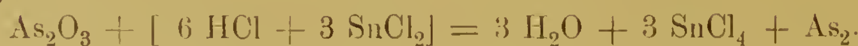
$$Na_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = 2\,NaNO_3 + \underline{BaCO_3}.$$

12) Auf Halogenide:

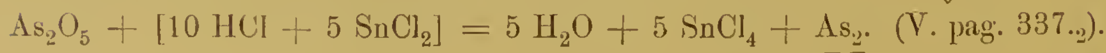


$$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + \underline{AgCl}.$$

13) Auf Arsen*:



$$As_2O_3 + [6\,HCl + 3\,SnCl_2] = 3\,H_2O + 3\,SnCl_4 + \underline{As_2}.$$



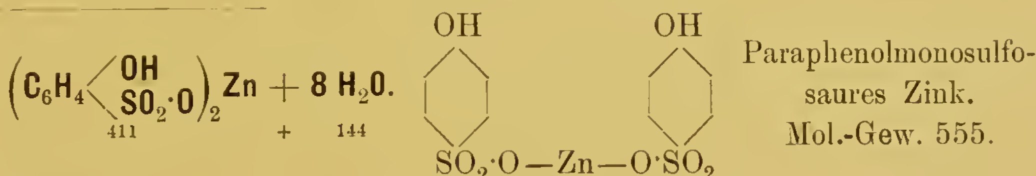
$$As_2O_5 + [10\,HCl + 5\,SnCl_2] = 5\,H_2O + 5\,SnCl_4 + \underline{As_2}.$$ (V. pag. 337.₂).

Zincum sulfophenolicum.

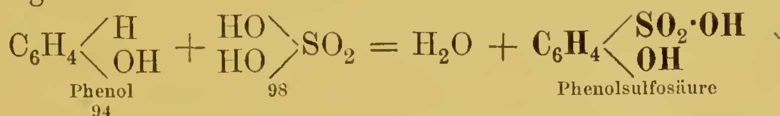
Carbolsäure 100 T., *Schwefelsäure 120 T.* werden in einem Kolben gemischt; der Kolben wird leicht verschlossen und an einem lauwarmen Orte, dessen Temperatur 60° nicht überschreiten darf, eine Woche lang beiseite gestellt. Nach dieser Zeit wird die Flüssigkeit in *2500 T. Wasser* gegossen und mit *Baryumcarbonat 245 T.* oder so viel, als zur Neutralisation der Säure erforderlich ist, versetzt. Der filtrierten Flüssigkeit wird eine Lösung von *Zinksulfat 170 T.*, *Wasser 240 T.* oder so viel dieser Lösung zugefügt, als zum völligen Ausfällen des Baryumsulfates nötig ist. Nach eintägigem Stehen wird abfiltriert, der Filterinhalt mit Wasser nachgewaschen, das Filtrat abgedampft und zur Krystallisation gestellt.

Farblose, durchsichtige, an der Luft leicht verwitternde, geruchlose oder doch nur ganz schwach nach Carbolsäure riechende, rhombische Krystalle von saurer Reaction, die sich in 2 T. Wasser und 5 T. Weingeist lösen. **1**) Eisenchlorid färbt die Lösung violett. **2**) Die wässerige Lösung (1=10) werde durch Schwefelsäure nicht getrübt; **3**) auch dürfen Ammoniumoxalat **4**) sowie Baryumchlorid **5**) keine, oder doch nur eine geringe Trübung geben. Schwefelammonium gebe einen weissen Niederschlag **6**) und ein Filtrat, das nach dem Abdampfen und Glühen keinen Rückstand hinterlassen darf. **7**) Die übrige Prüfung entspricht derjenigen von Zincum oxydatum purum.

In gut verschlossenem Glase aufzubewahren.

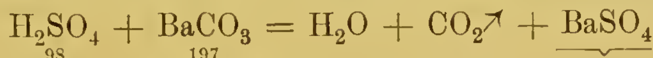


Darstellung:

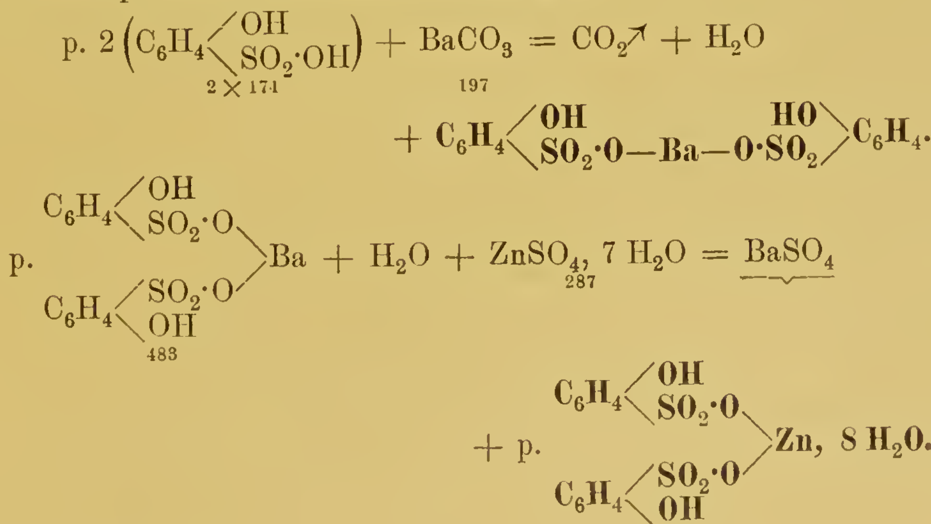


Bei gewöhnlicher Temperatur entsteht namentlich Orthophenolmonosulfosäure, die bei mässiger Wärme durch intramoleculare Umlagerung leicht in die Parasäure übergeht.

Baryumcarbonat entfernt den Überschuss von Schwefelsäure:



und löst die Paraphenolmonosulfosäure als Ba-salz:



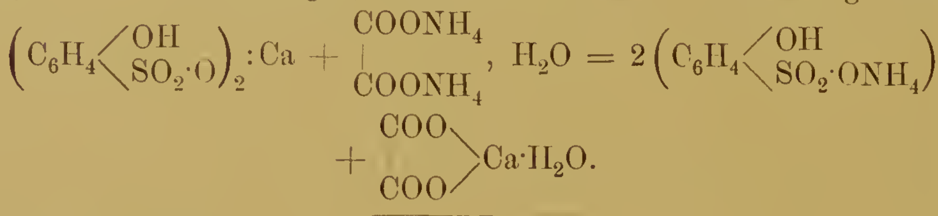
1) Bis 100⁰ gehen 6 H_2O weg, bei 125⁰ die übrigen 2 Moleküle. $ZnSO_4$, $BaSO_4$, $CaSO_4$ sind unlöslich in Alkohol.

2) Bedingt durch das Phenolderivat.

3) Auf Ba-Verbindungen

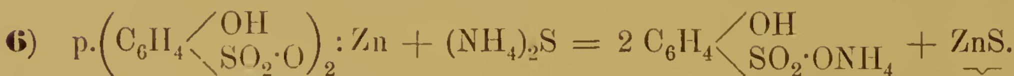


4) Auf Ca-Verbindungen, das auch statt Ba in Verwendung kommt:



5) Auf Sulfate:



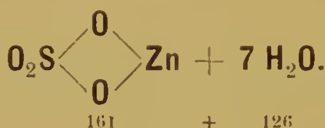


PbS, CuS, die analog gefällt würden, sind schwarz.

7) Auf Alkalien und alkalische Erden.

Zincum sulfuricum.

Farblose durchsichtige, an trockener Luft langsam verwitternde, **1**) prismatische Krystalle, die sich in 0,6 T. Wasser mit saurer Reaction **2**) lösen, in Weingeist aber unlöslich sind. **3**) Die wässerige Lösung giebt mit Baryumchlorid, **4**) Schwefelammonium **5**) und Ferrocyankalium **6**) weisse Niederschläge. Die übrige Prüfung entspricht derjenigen von Zincum oxydatum purum.



Moleculargewicht 287.

1) Bis 50⁰ gehen 5 H_2O weg, bei 100⁰ noch ein Molekül; über 200⁰ wird es ganz entwässert.

2) Das isomorphe Magnesiumsulfat reagiert neutral.

3) Freie H_2SO_4 erteilt diesem saure Reaction.

Auch Zinc. sulfophenolic. ist löslich in Weingeist.

4) 

5) 

6) 

Fe_2 fällt blau, Cu rot. V. pag. 212. 12.

Zincum valerianicum.

Kleine, weisse, perlmutterglänzende, fettig anzufühlende, nach Baldrian riechende Krystalle; sie sind von Wasser schwierig benetzbar, reagieren sauer und besitzen einen zusammenziehenden, sauren Geschmack. **1)** Das Salz löst sich in 100 T. kaltem, weniger in heissem Wasser, so dass sich die kaltgesättigte Lösung beim Erhitzen trübt; **2)** es löst sich auch in Weingeist, nicht aber in Äther. Erhitzt schmilzt es, giebt dann entzündliche Dämpfe, **3)** und hinterlässt nach völliger Veraschung beim Erkalten weisses Zinkoxyd. Beim Übergiessen mit 4 T. verdünnter Salzsäure scheiden sich ölige Tropfen von Baldriansäure ab. **4)** In Schwefelsäure löse sich das Salz beim Erwärmen ohne Rückstand und ohne Färbung auf. **5)** Die wässerige Lösung werde durch Kupferacetat nicht getrübt. **6)**

1 g. Zinkvalerianat werde im Platintiegel wiederholt mit Salpetersäure befeuchtet und bei gelinder Wärme eingetrocknet, schliesslich bis zum constanten Gewichte geglüht. **7)** Der Rückstand betrage 27 Procent. **8)**

$$\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>CH\cdot CH_2\cdot COO\right)_2 : Zn + 2\,H_2O. \qquad \underset{267 \qquad\qquad + \qquad 36}{}$$

Moleculargewicht 303.

1) Zur Charakteristik.

2) Durch anhaltendes Sieden scheidet sich schwerlösliches basisches Salz ab als

$$(C_4H_9\cdot COO)_2Zn\cdot Zn(OH)_2.$$

Zinkacetat löst sich in 3 T. H_2O, giebt mit Fe_2Cl_6 rote Lösung.

Zinkbutyrat wird durch wenig warmen Alkohol gelöst. Die normale Buttersäure ($CH_3\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot COOH$) ist mischbar mit Wasser.

Isobaldriansäure braucht zur Lösung 26 T. Wasser, ist leicht löslich in Äther.

3) Es treten auf freie Baldriansäure und deren Zersetzungsproducte.

4) $(C_4H_9\cdot COO)_2Zn + 2\,HCl = ZnCl_2 + 2\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>\underset{\text{Isovaleriansäure}}{CH\cdot CH_2\cdot COOH}\right).$

5) Manche fremde Beimengungen (anorganische und organische) können das eine oder andere bedingen.

6) Auf Buttersäure*, V. Acid. valerianic. 6.:

$$(C_3H_7COO)_2Zn + (CH_3\cdot COO)_2Cu + H_2O = (CH_3\cdot COO)_2Zn + \underset{\text{Kupferbutyrat.}}{(C_3H_7\cdot COO)_2Cu,}\ H_2O.$$

7) Unter Zerstörung des Valerianates bildet sich intermediär $Zn(NO_3)_2$ und schliesslich als Endproduct ZnO.

8) $[\underset{303}{(C_4H_9\cdot COO)_2Zn + 2\,H_2O}] : \underset{81}{ZnO} = 100 : x;\ x = 26{,}73\ \%.$

Zinkacetat $(CH_3COO)_2Zn + 2\,H_2O$ $\left(\underset{2\times 59\ +\ 65\ +\ 2\times 18}{}\right)$, Moleculargewicht = 219, hinterlässt (219 : 81 = 100 : x; x) = 36,9 % ZnO.

Auf Acetat wird geprüft mit verdünntem Fe_2Cl_6. V. Acid. valerianic. 4 und 5.

Tabellen.

Tabelle I.

A. Reagentientabelle.

Aceton. Spec. Gew. 0,84. Siedepunkt 56⁰—57⁰.



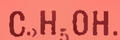
Dimethylketon. Moleculargewicht 58.

Farblose, leichtbewegliche, eigentümlich angenehm riechende Flüssigkeit, brennbar, mischbar mit Wasser, Alkohol, Äther. Ohne Rückstand flüchtig.

Über Identitätsnachweise cfr. *Dünnenberger, Chemische Reagentien und Reactionen.*

Figuriert als *Lösungsmittel* bei Bals. peruvian. und tolutan., Colophonium. Dient zur *Identitätsreaction* bei Guajakol$_3$.

Alkohol, absoluter.



V. pag. 34.

50 cm.^{3} sollen, in einer Glasschale auf dem Wasserbade verdunstet, keinen Rückstand hinterlassen. Weitere Prüfungen auf Reinheit V. *Spiritus* pag. 328.

Als *Lösungsmittel* bei Bals. Copaivae, — peruvian., Colophonium, Ol. Cacao. Als *Extractionsmittel* auf Glycerin bei Acidum lacticum$_{15}$. Bei Chininum$_6$. Zum *Abscheiden von in Weingeist unlöslichen Körpern* aus wässeriger Lösung: Natr. hydric. sol.$_{10}$, Sacchar. Lactis$_3$.

Ameisensäure (pag. 14). Zur Reduction bei Auro-Natrium chlorat. 5.

Ammoniak = *Ammonium hydricum solutum.*

Enthält 10 % NH_3. V. pag. 44.

Dient zur *Identität oder Charakteristik* bei: Acid. boric.$_2$, Aloë$_5$, Bals. peruvian.$_{10}$, Brom$_4$, Chinino-Ferr. citric.$_8$, Chininum$_4$, Chinin. bisulfuric.$_8$, Chinin. sulfuric.$_8$, Chrysarobin.$_1$, Coffeino-Natr. benzoic.$_4$, Coffein.$_5$, Coffein. citr.$_3$, Cort. Cinchon.$_7$, Cort. Rhamni Frangul.$_1$, Cort. Rhamni Purshian.$_1$, Cupr. acet.$_2$, Cupr. sulfuric.$_2$, Extr. Cinchon. fluid.$_{12}$, Extr. Cinchon. spirit.$_7$, Extr. Colchici fluid.$_6$, Extr. Stramonii fluid.$_4$, Galbanum$_2$, Hydrarg. bichlorat.$_4$, Naphthol.$_3$, Ol. Caryophylli$_3$, Ol. Sinapis$_3$, Phenol.$_9$, Physostigmin. salicylic.$_6$, Rad. Gelsemii$_1$, Tinct. Colchici$_4$, Zinc. chlorat.$_1$, Zinc. oxydat.$_4$, Zinc. oxydat. pur.$_5$ und $_6$.

Zur *Neutralisation* von Säuren (Acid. citric.$_8$, Acid. tartaric.$_7$) und sauren Lösungen (Calcium carbonic.$_6$, Magnes. carbonic.$_5$). Zur *Zersetzung* von Verbindungen: Aqua Amygdalae$_4$, Spirit. Aether. nitrosi$_4$. Zur *Unterscheidung der Silberhalogenide:* Acid. hydrobromic.$_7$, Argent. nitric.$_9$, Jodum$_7$, Natr. chlorat.$_3$. Zum *Nachweise von Mg:* Calc. carbon.$_6$, Magnes. carbonic.$_{13}$. Zur *Prüfung auf Cu:* Acid. boric.$_8$, Acid. citric.$_9$, Acid. hydrobromic.$_5$, Argent. nitric.$_5$, Ferr. sesquichlorat. sol.$_{12}$, Plumb. acetic.$_9$, Plumb. oxydat.$_{10}$, Plumb. subacetic. sol.$_5$,

Stibium chlorat. $sol._{11}$. Zur *Abscheidung von Alkaloiden* aus ihren Salzen: Chinino-Ferr. $citric._7$, Chinin. $bisulfuric._8$, Chinin. $sulfuric._8$, Extract. Bellad. $fluid._5$, Extr. $Strychni_2$, Morph. $hydrochloric._9$, $Opium_6$ und $_7$, Strychnin. $nitric._4$, Tinct. Aconiti $tub._3$, Tinct. $Gelsemii_3$, Tinct. Opii $crocat._2$. *Fällt Metalle als Hydrate:* Ferr. acet. $sol._9$, Ferr. oxychlorat. $sol._2$, Ferr. $oxydat._5$, Ferr. sesquichlorat. $sol._{12}$, Ferr. $sulfuric._{10}$; Natr. hydric. $sol._9$, Plumb. $acet._9$, Plumb. $oxydat._{11}$. Zum *Nachweise freier Salzsäure:* Auro-Natr. $chlorat._3$, Ferr. sesquichlorat. $sol._8$. Als *Lösungsmittel:* Acid. agaricin., — $arsenicos._3$, Kal. arsenicos. $sol._4$, $Naphthol._5$, Podophyllin., Stibium sulfurat. $aurant._6$; Hydrargyr. $bichlorat._{10}$, Natr. $arsenicic._4$, Natr. $phosphoric._3$, Natr. $pyrophosphoric._5$, Sulfur $lotum_7$. Auf Gerbsäure und Farbstoff: Mel_6.

Ammoniumcarbonat. 1 T. Ammoniumcarbonat, gelöst in 3 T. Wasser und 1 T. Ammoniak.

Enthält normales Ammoncarbonat $(NH_4)_2CO_3$. V. Ammon. carbonic. 3.

Fällt alkalische Erden, Al, Mg: Magnes. $carbonic._6$, Natr. $phosphoric._6$. *Löst AgCl* (Acid. $hydrobromic._9$, Chinin. $hydrobromic._5$) *und* As_2S_3 (Sulfur $praecipit._3$). Dient *zum Neutralisieren* bei Chinin. $bisulfuric._8$, zur *Prüfung auf fremde Alkaloide* bei Atropin. $sulfuric._6$.

Ammoniumchlorid. 1 = 10.

NH_4Cl. V. pag. 43.

Verhindert die Fällung von Mg-Salzen durch NH_3 oder $(NH_4)_2CO_3$: Acid. $hydrobromic._8$, Calc. $carbonic._6$. *Bildet mit* Hydrat und basischem Carbonat von *Mg lösliches Doppelsalz:* Magnes. $carbonic._5$ und $_{12}$. Dient zur Fällung von Alumina $hydrata_4$.

Ammoniummolybdat. Man löse 15 g. Ammoniummolybdat in 70 cm.³ Wasser und giesse die Lösung in 130 cm.³ Salpetersäure. Die Lösung lasse man eine Woche lang stehen und giesse sie klar ab. Beim Erwärmen auf 50⁰ darf sie keine Ausscheidung geben. **1**)

$Mo_7O_{24}(NH_4)_6 + 4\ H_2O$, in salpetersaurer Lösung. Mol.-Gew. = 1234.

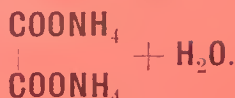
Das Stehenlassen vor dem Gebrauche bezweckt Abscheidung von event. vorhandener Phosphorsäure. Dabei findet mitunter auch eine Ausscheidung einer gelben Modification der Molybdänsäure (MoO_3) statt.

1) Prüft auf Abwesenheit von Phosphorsäure. V. pag. 252[8].

Die im Reagens anwesende HNO_3 löst die in H_2O unlöslichen Phosphate und setzt aus Phosphaten die Phosphorsäure in Freiheit. Der mit dem Reagens entstehende Niederschlag von Ammonphosphomolybdat ist unlöslich in HNO_3, dagegen farblos löslich in NH_3.

Dient zum *Nachweis von Phosphorsäure und Arsensäure:* Calc. $phosphoric._3$, Natr. $pyrophosphoric._8$. Auf *Unterphosphorigsäure:* Calc. $hypophosphoros._3$. Mit H_2SO_4 als *Alkaloidreagens* bei Spartein. $sulfuric._3$.

Ammoniumoxalat. 1 = 20.



$\begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix} + H_2O.$ Moleculargewicht = 142.

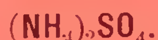
1 T. braucht bei 15⁰ = 22,5 T. Wasser zur Lösung.

Zur Prüfung: 5 g. sollen beim Glühen im Pt.-Tiegel höchstens minimale Spuren eines Rückstandes hinterlassen (Alkalien, Erden). 5 g. in 200 cm.³ H_2O gelöst, mit HCl und $BaCl_2$ versetzt und zum Kochen erhitzt, sollen sich auch nach zwölfstündigem Stehen durch Klarbleiben als von H_2SO_4 frei erweisen. Durch NH_3 und $(NH_4)_2S$ darf die Lösung (1 = 30) keine Veränderung erleiden. (Metalle.)

Empfindlichkeit auf gelöste Ca-Salze = 1 : 100000. Diese werden gefällt aus neutraler, ammoniakalischer oder essigsaurer Lösung. In HCl und HNO_3 ist Calciumoxalat löslich.

Zum *Nachweis von Ca:* Acid. citric.$_7$, Acid. phosphoric. dil.$_6$, Alumin. sulfuric.$_5$, Calc. carbonic.$_9$, Dextrin.$_5$, Glycerin.$_7$, Kal. carbonic. pur.$_{11}$, Sulfur praecipit.$_5$. Zinc. sulfophenolic.$_4$.

Ammoniumsulfat.



$(NH_4)_2SO_4$. Moleculargewicht 132.

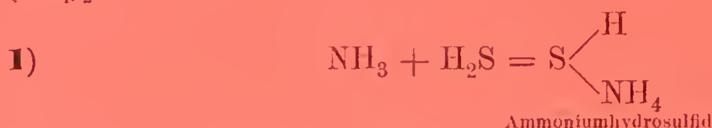
Zur Prüfung: 5 g. hinterlassen keinen Glührückstand (Alkalien, Erden, Phosphat). Die Lösung (2 = 20) mit HNO_3 angesäuert, werde durch $AgNO_3$ nicht verändert (Halogenide). Eine gleiche Lösung gebe mit NH_3 und $(NH_4)_2S$ keine Reaction auf Metalle. Rhodan würde in salzsaurer Lösung durch Fe_2Cl_6 angezeigt.

Gelangt zur Verwendung bei Chinin. hydrobromic.$_{11}$, — hydrochloric.$_8$, — salicylic.$_7$, — valerianic.$_3$.

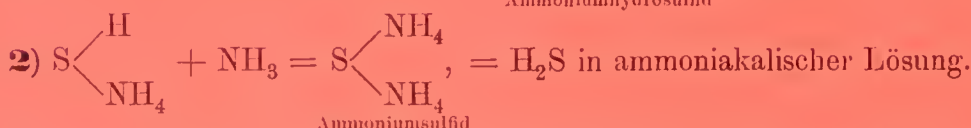
Ammoniumsulfid (Schwefelammonium). Ammoniak werde mit Schwefelwasserstoff gesättigt **1**) und mit dem gleichen Vol. Ammoniak versetzt. **2**)



$(NH_4)_2S$.

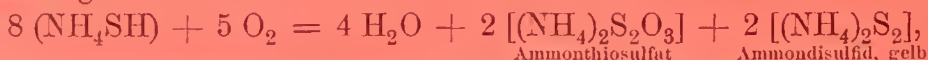


1) $NH_3 + H_2S = S\langle^{H}_{NH_4}$
Ammoniumhydrosulfid



2) $S\langle^{H}_{NH_4} + NH_3 = S\langle^{NH_4}_{NH_4}$, $= H_2S$ in ammoniakalischer Lösung.
Ammoniumsulfid

Ist frisch bereitet farblos, nicht sehr beständig, indem unter NH_3 Verlust die reciproke Reaction (2) eintritt, wird durch Auflösen von S oder eintretende Oxydation gelb:



$$8\,(NH_4SH) + 5\,O_2 = 4\,H_2O + 2\,[(NH_4)_2S_2O_3] + 2\,[(NH_4)_2S_2],$$
Ammonthiosulfat — Ammondisulfid, gelb

Durch weitergehende Oxydation wird das Reagens unbrauchbar:

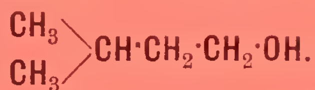


$$2\,[(NH_4)_2S_2O_3] + 2\,[(NH_4)_2S_2] + 5\,O_2 = 4\,(NH_4)_2SO_4 + 2\,S_2.$$
Ammonsulfat

Gruppenreagens auf Schwermetalle, V. pag. $53_{,6}$.

Bei $Alumen_2$, Ammon. benzoic.$_4$, Aq. $destillata_6$, Ferr. albumin. sol.$_3$, Natr. phosphoric.$_5$, Zinc. oxydat.$_7$, Zinc. sulfophenolic.$_6$, Zinc. sulfuric.$_5$.

Amylalkohol. Farblose Flüssigkeit von 0,814 spec. Gew., bei 130°—131° siedend.


Isoamylalkohol. Moleculargewicht 88.

Zur Prüfung: 10,0 sollen, auf dem Wasserbade verdunstet, keinen Rückstand hinterlassen. Auf Furfurol: Werden 5 cm.³ Amylalkohol mit 5 cm.³ concentrierter Schwefelsäure gemischt, so soll höchstens schwach gelbliche oder rötliche Färbung auftreten. Dient als *Lösungsmittel* bei Codein., Bals. Copaivae, Veratrin; bei Sirup. Rubi $Idaei_1$ und Vinum $rubrum_3$ auf Fuchsin.

Äther.


Äthyläther. V. pag. 32.

Dient *als Lösungsmittel und zur Extraction von charakteristischen Bestandteilen:* Acetanilid, Acid. acetic., — benzoic., — salicylic., $Apomorphin_7$, Brom, Camphora, Cetaceum, Chinin.$_2$, Chloroform, Codein., Guajakol, Hydrarg. bichlorat., Jodoform, Jodol, Jod, Kreosot, Menthol, Myrrha, Naphthalin, Naphthol, Natr. salicylic. Phenol, Phosphor, Pix liquid., Pyrogallol, Radix Senegae, Resina Guajaci, Resorcin, Salol, Scammonium, Styrax liquid., Sulfonal, Tinct. Aconiti tub., Tinct. Gelsemii, Thymol, Ungt. Hydrargyri, Veratrin.

Als *Lösungsmittel für unstatthafte Beimengungen:* Chinin.$_6$, Chinin. hydrochloric.$_4$, Morph. hydrochloric.$_9$, Rad. $Rhei_2$.

Zur *Abscheidung von in Äther unlöslichen Verunreinigungen:* Acid. lactic.$_{14}$, — tannic.$_8$.

Ätzkali. 1 = 10.

KOH. Über Prüfung V. pag. 205 und 206.

Zum *Identitätsnachweise* (fällt Schwermetalle als Hydrate resp. Oxyde, löst die Hydrate von Al, Pb, Zn; entwickelt aus Ammoniumverbindungen NH_3, setzt Alkaloide und basische Körper aus ihren Salzen in Freiheit): Acetanilid.$_3$, Acid. gallic.$_3$ $Alumen_3$, Alumina $hydrata_3$ Amylum nitros.$_2$, Calcium hypophosphoros.$_2$, $Cerussa_2$, Cocain. hydrochloric.$_3$, Codein.$_5$, Codein. phosphoric.$_2$, Ferr. citric. ammoniat.$_1$, Ferr. lactic.$_9$, Ferr. pulv.$_2$, $Gutti_3$, Hydrarg. bichlorat.$_5$, Kal. nitric.$_5$, Magnes. carb.$_{11}$, Plumb. acetic.$_7$, Plumb. oxydat.$_3$, Urethan.$_3$.

Auf fremde Beimengungen (Aldehyd, NH_3, Glykose, Weinsäure, Schwermetalle): $Äther_4$, Chloroform.$_5$, Ferr. pulv.$_2$, Mannit.$_1$, Sirup. $simplex_2$, $Spiritus_5$.

Als Lösungsmittel für Körper saurer Natur (organische Säuren, Harze): Acid. agaricinic., Resina $Jalapae_3$, $Scammonium_4$.

Ätzkali, weingeistige Lösung. 1 = 100.

KOH in C_2H_5OH.

Dient zu Identitätsreactionen auf Alkaloide und zum Nachweis von Anilin: Atropin. sulfuric.$_4$, Extr. Bellad. fluid.$_6$, Extr. Hyoscyami fluid.$_5$, Extr. Stramonii fluid.$_5$, Santonin.$_5$; Homatropin. hydrobrom.$_8$, Spartein. sulfuric.$_9$.

Ätznatron. 1 = 10.

NaOH. Moleculargewicht 40. Prüfung V. pag. 245.

Eigenschaften und Anwendung sind analog wie bei KOH. Es dient auch *zur Entwicklung von Wasserstoff mit Zn und Fe, zur Verseifung von Fetten, zum Lösen von Phenol und seinen Derivaten* etc.: Adeps Lanae$_3$, Alum. sulfuric.$_6$, Ammon. acetic. sol.$_4$, Ammon. chlorat.$_3$, Ammon. sulfoichthyolic.$_2$, Aq. Amygdal.$_9$, Bism. subnitr.$_{18}$, Brom.$_1$, Chinin. tannic.$_8$, Chloralhydrat$_5$, Coffeino-Natr. benzoic.$_5$, Extr. Aconiti fluid.$_5$, Extr. Conii fluid.$_5$, Ferr. oxychlor. sol.$_3$, Ferr. pyrophosph. c. Amm. citric.$_2$, Glycerin.$_{14}$, Guajakol.$_1$, Hydrarg. amidato-bichlor.$_5$, Hydrarg. chlorat.$_7$ und $_8$, Hyoscin. hydrobrom.$_5$, Jodol.$_2$, Jod.$_6$, Kal. chloric.$_5$, Kal. jodat.$_{11}$ und $_{12}$, Kreosot.$_5$, Morph. hydrochlor.$_9$, Mucilago Gi.arab.$_6$, Naphthalin.$_2$, Naphthol.$_1$, Ol. Ricini$_3$, Phenol.$_4$, Pyrogallol.$_4$, Rad. Althaeae, Resorcin.$_7$, Saccharum$_4$, Sacch. Lactis$_1$, Salol.$_2$, Sirup. Rhamni cathart.$_1$, Spartein. sulfuric.$_8$, Stib. sulfurat. rubeum$_4$, Sulfur lot.$_6$, Tartar. natronat.$_3$, Thymol.$_2$, Vaselin.$_4$, Vin. Rhei comp.$_2$, Zinc. chlorat.$_1$.

Baryumcarbonat.

$BaCO_3$. Moleculargewicht 197.

Mit HCl erfolgt Lösung unter Entwicklung von CO_2. Prüfung auf Verunreinigungen wie Baryumchlorid.

Kommt zur Verwendung bei Magnes. sulfuric.$_4$.

Baryumchlorid. 1 = 20.

$BaCl_2 + 2\ H_2O$. Moleculargewicht 244.

Die Lösung reagiert neutral.

Zur Prüfung: Wird die kochende Lösung mit H_2SO_4 gefällt, so darf das nach mehrstündigem Stehen erhaltene klare Filtrat sich weder durch Zusatz von Weingeist trüben noch mehr als Spuren eines Glührückstandes hinterlassen (Alkalien, Erden). Metalle werden weder durch H_2S noch durch NH_3 und $(NH_4)_2S$ angezeigt. Soll Indigolösung nicht entfärben (Nitrat).

Zum Nachweise von Schwefelsäure, Sulfaten und Carbonaten. Letztere werden beide gefällt aus neutraler Lösung. $BaCO_3$ ist löslich in verdünnter HCl oder HNO_3, entsteht daher nicht in saurer Lösung; $BaSO_4$ ist in verdünnten Mineralsäuren unlöslich.

Mit $BaCl_2$ geben ferner Fällungen: H_2SO_3, HOOC-COOH, H_3BO_3, $C_4H_6O_6$, HPO_3, H_3PO_4, $H_4P_2O_7$, $H_2S_2O_3$, CrO_3: sämtlich löslich in HNO_3.

Wird verwendet z. B. bei: Acid. acetic.$_{10}$, — citric.$_6$, Alum. sulfuric.$_1$, Borax$_3$, Calc. hypophosphoros.$_6$, Ferr. carb. sacch.$_6$, Ferr. sulfuric.$_7$, Glycerin.$_6$, Magnes. sulfuric.$_3$, Vina$_1$, (zur Bestimmung der Sulfate.)

Baryumhydroxyd. 1 = 20.


$Ba(OH)_2 + 8\ H_2O$. Moleculargewicht 315.

Beim Auflösen in Wasser soll nur wenig Carbonat hinterbleiben. Weitere Prüfung der HCl-sauren Lösung wie bei Baryumchlorid.

Gelangt zur Verwendung bei Kreosot.$_{10}$.

Baryumnitrat. 1 = 20.


$Ba(NO_3)_2$. Moleculargewicht 261.

Die Lösung reagiert neutral, sei ohne Reaction auf $AgNO_3$ (Chlorid) und wird auf weitere Verunreinigungen geprüft wie Baryumchlorid.

Eigenschaften und Anwendung sind analog wie bei $BaCl_2$.

Zur Prüfung von Acet. pur.$_2$, Acid. boric.$_5$, — chromic.$_7$, — hydrobromic.$_6$, — hydrochloric.$_6$, — phosphoric. dil.$_7$, Ammon. carbon.$_6$, Aq. destill.$_2$ etc.

Benzol. Farblose, bei 80°—82° siedende Flüssigkeit von 0,880—0,890 spec. Gewicht.


C_6H_6. Moleculargewicht 78.

Giebt durch Einwirkung von Salpetersäure das charakteristisch riechende Nitrobenzol ($C_6H_5 \cdot NO_2$). 10 g. auf dem B. M. verdunstet, sollen keinen Rückstand hinterlassen. 2 Vol. Benzol sollen sich klar mischen mit 1 Vol. Weingeist. (Petroläther braucht das 5fache Vol. Weingeist zur Lösung.)

Dient *als Lösungsmittel:* Acid. benzoic., Chloroform., Jodoform., Moschus, Ol. Cacao, — Lauri, Styrax liq., Veratrin.

Bleiacetat. 1 = 10.


$(CH_3 \cdot COO)_2Pb + 3\ H_2O$. Prüfung V. pag. 286.

Zur Prüfung *auf organische Säuren, Phosphate, Carbonate, Sulfate, [Chloride], Glykose, Glykoside, H_2S:* Ammon. benzoic.$_3$, Calc. hypophosphoros.$_7$, Extr. Senegae fluid.$_5$, Ferr. lactic.$_4$, Ferr. pulv.$_5$, Gummi arabic.$_5$, Kal. carbon. pur.$_{13}$, Sirup. holland.$_1$, Sulfonal.$_3$.

Bleiacetat, weingeistige Lösung. 1 = 30.

Zur Prüfung von Rad. Ratanhiae 1.

Bleiacetat, basisches = *Plumbum subaceticum solutum.*

V. pag. 289.

Dient zum Nachweis von *organischen Säuren, Gummi, Pflanzenschleim, Gerbstoff* und zu einigen *Identitätsreactionen:* Acid. benzoic.$_3$, — formicic.$_3$, — lactic.$_{16}$, Dextrin.$_4$, Extr. Digital. fluid.$_4$, Gummi arab.$_6$, Resorcin.$_3$, Spir. Formicae$_2$, Vin. rubrum$_2$.

Bleioxyd. V. pag. 288.

Wird verwendet bei Acid. formicic.$_6$.

Bleisuperoxyd.


PbO_2. Moleculargewicht 239.

Kann dargestellt werden durch Auskochen von Minium mit verd. Salpetersäure. V. pag. 232. 7 und 6.

Zur Prüfung: 5 g. werden mit HNO_3-haltigem Wasser ausgekocht. Das Filtrat soll weder durch $AgNO_3$ getrübt werden (Chloride), noch mehr als Spuren eines Verdampfungsrückstandes hinterlassen (Alkalien, Erden, Bleisalze).

Dient als *Oxydationsmittel* bei Apomorph. hydrochloric.$_6$, Atropin. sulfuric.$_7$, Resina Guajaci$_1$.

Braunstein. V. pag. 228.


MnO_2.

Dient als *Oxydationsmittel* bei Acid. lactic.$_4$, Atropin. sulfur.$_7$, Hydrarg. jodat.$_5$.

Brom.


Br. Prüfung V. pag. 68.

Dient zu Identitätsreactionen bei Myrrha$_3$, Rhiz. Hydrastis$_2$.

Bromwasser. Gesättigte Lösung, **1**) über Brom an dunkelm Orte aufzubewahren.

1) Enthält ca. 3,6 % Br.

Dient *zu Identitätsreactionen* bei Aloë$_3$, Cort. Cinchonae$_7$, Extr. Cinchon. fluid.$_{12}$, Extr. Cinchon. spirit.$_7$, Extr. Digital. fluid.$_6$, Kreosot.$_2$, Phenol.$_8$, Pilocarpin. hydrochl.$_2$, Resorcin.$_4$. Zur Prüfung von Phenacetin.$_4$, Thymol.$_7$.

Brucin.


$C_{23}H_{26}O_4N_2 + 4\ H_2O$.

Brucin ist löslich in absolutem Alkohol, Strychnin nicht. Ein Rückstand wird mit H_2SO_4 und $K_2Cr_2O_7$ nach der Ph. H. auf Strychnin geprüft.

Brucin mit conc. Schwefelsäure ist ein *Reagens auf HNO_3 und Nitrate.* (Aus letztern wird die Salpetersäure durch H_2SO_4 frei gemacht.) Emfindlichkeitsgrenze 1 : 100000.

Calciumcarbonat.


$CaCO_3$. Prüfung V. pag. 70.

Dient zur Zersetzung von organischen Substanzen: Acid. benzoic.$_7$, Saccharin.$_3$. Zur Neutralisation: Vina$_8$.

Calciumchlorid, geschmolzenes. 1 = 20.


$CaCl_2$. Moleculargewicht 111.

Zu prüfen wie die HCl-saure Lösung von Calcium carbonic. pag. 70.

Dient zur Prüfung *auf Oxalsäure, Citronensäure (und Phosphorsäure):* Acid. formicic.$_9$, Calc. hypophosphoros.$_5$, Cerium oxalic.$_5$, Ferrum citric. ammoniat.$_6$, Glycerin.$_8$.

Calciumhydroxyd. Ätzkalk wird in der Hälfte Wasser gelöscht **1**) und das Pulver in einem gut verschlossenen Glase aufbewahrt. **2**)

$Ca(OH)_2$. (V. pag. 72.)



1) $CaO + HOH = Ca(OH)_2$



2) $Ca(OH)_2 + CO_2 = H_2O + CaCO_3$

Kommt zur Verwendung bei Bals. tolutan.$_2$, Guarana$_1$. Ätzkalk bei Physostigmin. salicylic.$_7$.

Calciumhypochlorit. 1 = 10. Aus Chlorkalk stets frisch zu bereiten und zu filtrieren.

$Ca(OCl)_2 \cdot CaCl_2 + 2H_2O$. V. pag. 70.

Zu *Identitätsreactionen* bei Ammoniacum$_2$, Chinino-Ferr. citric.$_8$, Chinin.$_4$, Phenol.$_9$, Tinct. Ipecac.$_2$.

Zur *Prüfung auf Arsen:* Ferr. pulv.$_6$.

Calciumsulfat. Gesättigte wässerige Lösung des reinen krystallisierten Gypses (Marienglas). Beim Erwärmen trete leichte Trübung ein. **1**)

$CaSO_4 + 2H_2O$. Moleculargewicht 172.

1) Löslich in 380 T. H_2O. Beim Erhitzen der Lösung entstehen wasserärmere Verbindungen, die noch weniger löslich sind:



$$2\,(CaSO_4,\ 2H_2O) = 3H_2O + (CaSO_4)_2 \cdot H_2O.$$

Dient als Reagens *auf Traubensäure und Oxalsäure:* Acid. tartaric.$_7$, Tartar. depurat.$_5$.

Chloroform.

$CHCl_3$. V. pag. 93.

Findet Verwendnng zur Prüfung *auf Anilin:* Acetanilid.$_4$, Spartein. sulfuric.$_9$; zur Identitätsreaction bei Adeps Lanae$_2$; *zum Nachweis von J und Br:* Acid. nitric.$_7$, Chloroform.$_9$, Kalium bromat.$_1$ und $_3$, Kal. jodat.$_2$. Bei Morph. hydrochloric.$_9$, bei Phenol.$_{10}$, Rad Rhei$_2$, Resina Jalapae$_5$. Figuriert *als Lösungsmittel* für Acetanilid., Acid. benzoic., — salicylic., bei Apomorph. hydrochl., für Bals. Copaivae, — tolutan., Camphora, Cetaceum, Chinin., Chinin. hydrobromic., — hydrochloric., — salicylic., — sulfuric., Codein., Coffein., Elemi, Guajakol., Guarana, Jodoform., Jod., Menthol., Naphthalin., Naphthol., Ol. Rosae, Phenol., Salol., Sulfonal., Thymol., Veratrin.

Chlorwasser.

Cl. Über Prüfung V. pag. 94.

1 Vol. H_2O absorbiert bei 20° = 2 Vol. Cl., bei 8° = 3 Vol.

Unter 0° scheidet sich Chlorhydrat ($Cl_2 + 10\,H_2O$) krystallinisch ab.

Remplaciert Br, J, wirkt *als indirectes Oxydationsmittel:* Acid. hydrobromic.$_3$ und $_8$, Homatropin. hydrobromic.$_3$, Kal. bromat.$_1$, Natr. nitric.$_3$, dient *zu Identitätsreactionen* bei Extr. Hydrast. fluid.$_2$, Naphthol.$_3$, Physostigm. salicyl.$_4$.

Chromsäure.


V. pag. 11.

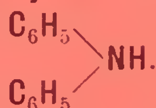
Findet Anwendung zu Identitätsreactionen bei Atropin. sulfuric.$_5$, Hyoscin. hydrobromic.$_6$.

Chromsäuremischung. 3 T. gepulvertes Kaliumbichromat werden in 4 T. Schwefeläure und 8 T. Wasser gelöst.


$K_2Cr_2O_7 + 2\,H_2SO_4 = H_2O + 2\,KHSO_4 + 2\,\mathbf{CrO_3}$.

Kommt zur Verwendung bei Phenacetin.$_2$.

Diphenylamin.


Moleculargewicht 169.

Sei in conc. H_2SO_4 farblos oder mit höchstens schwach gelber Farbe löslich.

Mit conc. Schwefelsäure als Reagens *auf HNO_3 und Nitrate:* Strychnin. nitric.$_9$.

Eisen, dünnster blanker Draht.

Fe. Atomgewicht 56.

Die Ph. führt bei den Prüfungen an: *Eisenpulver,* zur Entwicklung von H resp. Reduction von Nitraten: Kal. chloric.$_5$, Kal. jodat.$_{12}$; blankes *Eisenstäbchen* zur Prüfung auf Cu bei Pulpa Tamarind. depur.$_5$.

Klavier*draht,* wie er etwa zur Einstellung der Permanganatlösung verwendet wird, ist durch den pag. 152$_7$ angeführten modus procedendi entbehrlich.

Eisenchlorid. 1 T. *Ferrum sesquichloratum solutum* mit 9 T. Wasser verdünnt.

Fe_2Cl_6. Prüfung V. pag. 155.

Reagiert *auf organische Säuren, Gerbstoffe, Phenol und seine Derivate, macht aus Jodiden Jod frei, dient zum Nachweis von Cyan* etc.: Acetanilid.$_5$, Acid. benzoic.$_2$, — formicic.$_2$, — gallic.$_3$, — salicylic.$_5$, — tannic.$_4$, — valerianic.$_4$ und $_5$, Aloë$_3$, Ammon. benzoic.$_2$, — valerian.$_5$, — valerian. solut., Antipyrin.$_4$, Bism. salicylic.$_1$, Castoreum$_2$, Catechu$_2$, Chinin. salicylic.$_2$, — tannic.$_3$, Coffeino-Natr. benzoic.$_2$, — salicylic.$_1$, Cort. Granati$_1$, — Quebracho$_1$, — Quercus$_1$, — Salicis$_1$, Extr. Ratanhiae$_6$, Flos Rhoeados$_1$, Galla$_1$, Gutti$_4$, Jodum$_6$, Kal. bromat.$_4$, — jodat.$_2$ und $_{11}$, Kino$_1$, Kreosot.$_3$, Lign. Juniperi$_1$, — Quassiae$_1$, Morph. hydrochlor.$_7$ und $_8$, Naphthol.$_4$ und $_6$, Natr. acetic.$_2$, — pyrophosph.$_7$, — salicylic.$_3$, Ol. Anisi$_3$, — Caryophylli$_4$, — Cinnam.$_5$, — Foeniculi$_3$, — Sinapis$_4$, Phenol.$_7$, Physostigm. salicylic.$_5$, Pil. Ferri jodati$_5$, Pix liquida$_3$, Plumb. subacet. sol.$_2$, Pyrogallol.$_8$, Rad. Senegae$_2$, Resin. Jalapae$_7$, Resorcin.$_2$, Salol.$_4$ und $_7$, Santonin.$_4$, Spartein. sulfuric.$_3$, Thymol.$_8$, Vin. rubrum$_1$, Zinc. sulfocarbolic.$_2$.

Essigsäure.



$CH_3 \cdot COOH$. Prüfung V. pag. 5.

Dient *zum Ansäuern, zur Prüfung auf Carbonat und Hyposulfit, zum Ausfällen von Weinstein,* für einige *Identitätsreactionen* und *als Lösungsmittel:* Acid. agaricin., Amyl. nitros.$_3$, Bals. tolutan., Benzoe, Cerussa$_2$, Colophon., Ferr. citric. ammoniat.$_5$, Kal. tartaric.$_1$, Minium$_1$, Natr. hyposulfuros.$_6$, Ol. Cajuputi$_2$, — Juniperi, Physostigm. salicyl.$_6$, Terebinthina, Terpin. hydrat., Thymol.$_6$, Zinc. oxydat. pur.$_3$.

Essigsäure, verdünnte.



$CH_3 \cdot COOH$. V. pag. 6.

Kommt in Verwendung z. B. bei Kal. sulfurat.$_3$, Rad. Althaeae$_2$, Resina Jalapae$_4$.

Fehling'sche Lösung. 34,56 g. Kupfersulfat löse man in 150 g. Wasser, setze 150 g. Glycerin zu; ferner löse man 130 g. Ätzkali in Wasser, mische beide Lösungen und verdünne nach dem Erkalten auf 1 l.

Wird eine Lösung von $CuSO_4$ mit KOH versetzt, so scheidet sich $Cu(OH)_2$, Cuprihydroxyd als voluminöser, hellblauer Niederschlag ab. Derselbe ist unlöslich im Alkaliüberschuss, löst sich jedoch oder wird gar nicht ausgefällt bei Gegenwart von Weinsäure, Tartraten, Zucker, Glycerin. (Letzteres soll auf obige Lösung auch conservierend wirken.) Die dabei entstehenden löslichen Verbindungen sind noch wenig erforscht. Aus einer solchen alkalischen Kupferlösung wird durch gewisse reducierende Substanzen (Invertzucker etc.) von ca. 70^0 an Kupferoxydul (Cu_2O) als rotgelber Niederschlag abgeschieden.

Nach einer andern Vorschrift bereitet man sich zwei getrennt aufzubewahrende Lösungen: 34,639 $CuSO_4 + 5\,H_2O$ auf 500 cm.^{3} H_2O gelöst (Nr. I) und 173,0 Seignettesalz ($C_4H_4KNaO_6 + 4\,H_2O$) + 50,0 festes Ätznatron auf 500 cm.^{3} gelöst (Nr. II). Hievon werden für den Gebrauch je gleiche Volumina von I und II gemischt.

Für die quantitative Bestimmung werden 50 cm.^{3} Fehling'sche Lösung in der Porzellanschale zum Sieden erhitzt und aus einer Bürette mit der (neutralen oder schwach alkalischen) Zuckerlösung titriert. Dabei ist von Belang: die Concentration der Zuckerlösung. Letztere ist für richtige Resultate conventionell auf 1 % angesetzt. Ferner die Kochdauer, welche für Traubenzucker 2 Minuten zu dauern hat, um die Reaction vollständig zu machen. 1 cm.^{3} Fehling'sche Lösung zeigt an = 0,005 Dextrose.

Indicator: Tüpfelreaction nach dem Ansäuern mit Ferrocyankalium. Hiezu werden der Kochflüssigkeit mit dem Glasstabe einige Tropfen entnommen und auf zwei übereinanderliegende Streifen Filtrierpapier gebracht. Der obere Streifen dient als Filter, der untere saugt das Filtrat auf und zeigt bei Anwesenheit von Kupfer mit einer *ad hoc* bereiteten Mischung von Essigsäure und $K_4Fe(CN)_6$ die Reaction. (V. pag. 287.[11]).

Das Oxydationsproduct der Dextrose ist kein einheitlicher Körper. Es treten dabei, wie zu erwarten ist, organische Säuren auf: Tartronsäure $CH(OH)(COOH)_2$, Oxalsäure, Essigsäure, Ameisensäure etc.

Dient *zum qualitativen Nachweise von (Invert-)Zucker, Milchzucker, Gummi, Dextrin* etc.: Acid. lactic.$_{12}$ und $_{13}$, Dextrin.$_4$, Ferr. lactic. $_9$ und $_{10}$, Glycerin.$_{16}$, Mannit.$_1$, Resorcin.$_5$, Sacchar. Lactis$_1$.

Zur quantitativen Zuckerbestimmung: Vina$_5$.

Ferricyankalium. 1 = 20. Erst bei Gebrauch zu lösen. **1**)


$K_6Fe_2(CN)_{12}$ Molecnlargewicht 658. V. pag. 159.

1) Das trockene Salz sowie namentlich die Lösung erleiden durch Einwirkung von Licht eine allmähliche Reduction zu Ferrocyankalium.

Zur Prüfung: Die Lösung (1 = 30) werde durch Fe_2Cl_6 nicht blau gefärbt oder gefällt (auf Ferrocyankalium): es entsteht beim Mischen eine Braunfärbung. Die salpetersaure Lösung werde durch Baryumnitrat nicht getrübt (H_2SO_4).

Dient als *Reagens auf Ferrosalze, zur Prüfung auf Morphin:* Alumin. sulfur.$_3$, Codein.$_7$, Ferr. acetic. sol.$_8$, Ferr. carbon. sacch.$_7$, Ferr. lactic.$_2$, — pulv.$_3$, — sesquichl. sol.$_7$, Ferr. sulfuric.$_6$ und $_{10}$, Ferr. sulfuric. oxydat. sol.$_6$, Morph. hydrochl.$_8$, Pil. Ferri jodati$_4$, Stib. chlorat. sol.$_{12}$.

Ferrisulfat = *Ferrum sulfuricum oxydatum solutum.*


$Fe_2(SO_4)_3$. Prüfung V. pag. 160.

Dient *als Indicator* bei der Titration von Argent. nitr. c. Kalio nitrico$_7$, Argent. nitric. fus.$_3$.

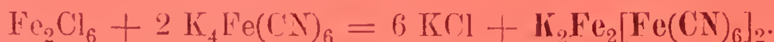
Ferrocyankalium. 1 = 20.


$K_4Fe(CN)_6 + 3\,H_2O$. Moleculargewicht 422. V. pag. 156.

Zur Prüfung: Mit oxydfreiem Ferrosalz entsteht ein weisser Niederschlag von Ferrokaliumferrocyanid, der aber durch Einwirkung von Luftsauerstoff bald in das blaue Ferrikaliumferrocyanid übergeht. Auf Sulfate wie Ferricyankalium.

Berlinerblau ist löslich in Oxalsäure, Ammoniumtartrat.

Ist ein Ferrisalz nur in geringer Menge, nicht im Überschusse vorhanden, so entsteht mit dem Reagens nur Blaufärbung unter Bildung von löslichem Berlinerblau:


$$Fe_2Cl_6 + 2\,K_4Fe(CN)_6 = 6\,KCl + \mathbf{K_2Fe_2[Fe(CN)_6]_2}.$$

Zur Prüfung auf Ferrisalze, Cu, fällt auch Pb, Zn, Alkaloide: Acid. boric.$_7$, — hydrochlor.$_7$, — nitric.$_9$, Alumin. sulfuric.$_3$, Ferr. carbonic. sacch.$_7$, Ferr. citr. ammon.$_2$, Ferr. lactic.$_3$, — sesquichl. sol.$_6$, — sulfuric. oxyd.$_4$, Kal. nitric.$_{12}$, — sulfuric.$_6$, Plumb. acetic.$_{11}$, Sparteiu. sulfuric.$_7$, Tartar. stibiat.$_3$, Zinc. chlorat.$_{10}$, — sulfuric.$_6$.

Ferrosulfat. 1 = 4. Erst bei Gebrauch zu lösen. **1**)


$FeSO_4 + 7\,H_2O$. Prüfung V. pag. 158.

1) Die Lösung oxydiert sich beim Stehen. V. Ferr. sulfuric. pag. 158,$_1$.

Dient *als Reductionsmittel bei Silbersalzen, Salpetersäure, Permanganat, zum Nachweis von Cyan, als Reagens auf Gerbsäure und Derivate:* Argent. nitric.$_4$, Ferr. sesquichlor. sol.$_{16}$, Fol. Uvae Ursi$_1$, Hydrarg. oxydat.$_6$, Jodum$_6$, Kal. hydric. sol.$_9$, — hypermang.$_5$, — jodat.$_{11}$, — nitric.$_2$, Natr. hydric. sol.$_{12}$, Pyrogallol.$_7$, Spirit. Äth. nitrosi$_6$ und $_7$.

Fuchsin. (V. Vinum rubr. 3).

Dient zum Nachweise von Alkohol: Chloroform.$_{10}$, Olea aetherea$_5$.

Gerbsäure. 1 = 20. Erst bei Gebrauch zu lösen.**1**)

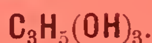


V. Acid. tannicum.

1) Die Lösung färbt sich beim Stehen dunkel: Zeichen eintretender Veränderungen. V. pag. 27,$_8$.

Reagens auf Alkaloide, Glykoside, Ferrisalze, Alkohol: Acid. agaricin.$_5$, Chinino-Ferr. citric.$_6$, Codein.$_4$, Coffein.$_3$, Extr. Condurang. fluid.$_3$, — Convallar. fluid.$_4$, Extr. Digital. fluid.$_3$, Ferr. oxydat. sacch.$_1$, Morph. hydrochl.$_{12}$, Olea aetherea$_5$, Pilocarpin. hydrochl.$_2$, Pil. Hyosc. eo.$_2$, Spartein. sulf.$_6$, Tinct. Digital.$_2$.

Glycerin.



Prüfung V. pag. 175.

Dient *als Lösungsmittel* bei: Acid. tannic., Chinin. hydrobromic., — hydrochl. Hydrarg. bichlorat., Kreosot.$_7$, Olea aetherea$_4$, Phenol., Physostigm. salicylic., Resina Jalapae$_6$, Resorcin.

Guajakharz. Innere Stücke werden im Verhältnisse von 1 = 100 in absolutem Alkohol gelöst. Im Dunkeln aufzubewahren.**1**)

V. Resina Guajaci.

1) Das Harz erleidet auch bei Licht- und Luftzutritt eine Oxydation unter Blaufärbung.

Hämatoxylin, in verdünntem Weingeiste gelöst. 1 = 100.



Moleculargewicht 356.

Aus Blauholzextract durch Extrahieren mittelst Äther dargestellt.

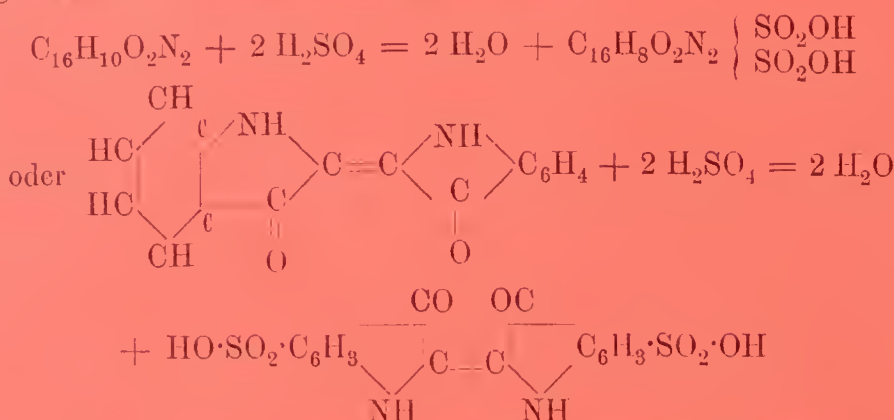
Die Lösung ist empfindlich gegen Licht, Sauerstoff, Ammoniak. Auch in gelbem, nicht ganz gefülltem Glase wird sie, vielleicht unter gleichzeitiger Einwirkung von Alkali aus dem Glase, rotgelb gefärbt. Wenn die Veränderung nicht zu weit vorgeschritten ist, dürfte sie gleichwohl noch zu gebrauchen sein. Durch ätzende und kohlensaure Alkalien, auch Alkaloide wird die Lösung purpurrot gefärbt.

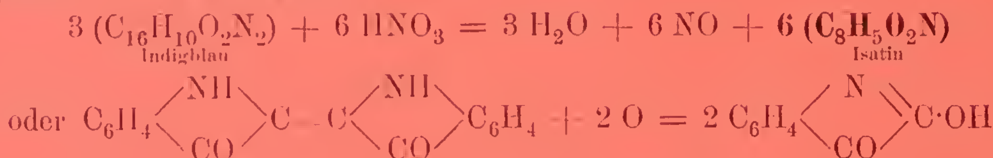
Kommt zur Verwendung bei: Alumin. sulfuric.$_7$, Extr. Cinchon. fluid.$_9$, Extr. Cinchon. spirit.$_4$.

Indigo. 1 T. fein zerriebener Indigo wird mit 5 T. rauchender Schwefelsäure unter Abkühlen angerührt, 48 Stunden lang bedeckt stehen gelassen, darauf in 20 T. Wasser gegossen und filtriert.

Im käuflichen Indigo findet sich als wesentlicher Bestandteil (75—90%) *Indigblau* oder *Indigotin,* neben Indigrot, I.-braun, I.-leim und Aschensalzen (Ca, Mg, Al, Fe).

Beim Behandeln mit rauchender Schwefelsäure geht das Indigblau erst über in die in Wasser unlösliche Indigmonosulfosäure; durch längere Einwirkung entsteht die wasserlösliche Disulfosäure:





In der Hitze wird Indigblau durch rauchende Schwefelsäure zerstört. Indigblau wird durch Salpetersäure und wohl auch durch Chlor zu Isatin oxydiert und dabei entfärbt:

$$3\,(\underset{\text{Indigblau}}{C_{16}H_{10}O_2N_2}) + 6\,HNO_3 = 3\,H_2O + 6\,NO + 6\,(\underset{\text{Isatin}}{\mathbf{C_8H_5O_2N}})$$

oder $C_6H_4\langle{}^{NH}_{CO}\rangle C{=}C\langle{}^{NH}_{CO}\rangle C_6H_4 + 2\,O = 2\,C_6H_4\langle{}^{N}_{CO}\rangle C{\cdot}OH$

Dient *zum Nachweis von Chlor und Salpetersäure:* Acid. acetic.$_5$, — phosphoric. dil.$_8$, — sulfuric.$_8$, Borax$_6$, Chlorum solut.$_1$, Hydrarg. chlorat.$_6$, Kal. hydric.$_4$.

Jod. V. pag. 192.

Gelangt zur Verwendung bei Ferr. reduct.$_4$, Ol. Menthae$_2$ und zur Herstellung der 1/10 Normallösung.

Jodkadmiumstärkelösung. 4 g. Stärke werden mit 100 g. Wasser zerrieben, zum Sieden erhitzt und mit einer Lösung von 5 g. Kadmiumjodid in 200 g. Wasser vermischt, dann filtriert. In der Mischung mit der 50fachen Menge Wasser darf verdünnte Schwefelsäure keine blaue Färbung erzeugen. **1)**

CdJ_2 in Stärkelösung.

1) Prüft auf Jodat. V. pag. 209.$_3$.

Durch Zersetzungsvorgänge freigemachtes Jod würde ohne weiteres die vorhandene Stärke bläuen und das Reagens als unbrauchbar erweisen.

Zum Nachweise von Chlor, Nitrit, Jodat: Acid. hydrochl.$_4$, Bismuth. salicylic.$_2$, Calcaria chlorata$_3$, Chloroform.$_9$, Ferr. sesquichl. sol.$_9$, Natr. nitric.$_2$.

Jodlösung = Zehntelnormal-Jodlösung.

J in KJ. V. Volumetrische Lösungen.

Dient *zu Identitätsreactionen, zur Prüfung auf Alkohol, zum Nachweis von Stärke:* Chinino-Ferr. citric.$_5$, Chloralhydrat$_8$, Coffein.$_3$, Cort. Cinchonae$_6$, — Cinnam.$_2$, Dextrin.$_2$, Homatropin. hydrobrom.$_6$, Hyoscin. hydrobrom.$_3$, Pilocarpin. hydrochl.$_2$, Rad. Calumbae$_1$, Scammonium$_3$, Tuber Salep$_1$.

Normal-Jodlösung zur Titration von SO_2: Vina$_9$.

Jodtinctur. V. pag. 358.

Dient *zum Nachweis von Stärke, Dextrin, Paraphenetidin:* Mel$_9$, Mucilago Gummi arab.$_8$, Phenacetin.$_6$, Tragacantha$_2$.

Jodwasser. Gesättigte Lösung.

J. Löst sich in Wasser ca. 1 : 5000.

Wird erhalten durch Aufbewahren einiger Jodkrystalle unter Wasser.

Ist angeführt zum Nachweis von Stärke bei: Tragacantha$_3$.

Kaliumacetat. = *Kalium aceticum solutum.*

CH_3COOK. Prüfung V. pag. 195.

Dient *zum Nachweis von Weinsäure und Oxalsäure:* Acid. citric.$_4$, — tartaric.$_2$.

Kaliumbichromat. 1 = 20.

$K_2Cr_2O_7$. Prüfung V. pag. 198.

Dient *zum Nachweis von H_2O_2, Cl, Alkaloiden etc.:* Äther$_5$, Brom.$_4$, Hyoscin. hydrobrom.$_4$, Kal. jodat.$_8$, Kino$_1$, Natr. acetic.$_{10}$, Pilocarp. hydrochl.$_2$ und $_5$, Santonin$_8$, Spartein. sulfuric.$_4$, Tinct. Gelsemii$_3$.

Kaliumcarbonat = *Kalium carbonicum solutum.*

K_2CO_3. Prüfung V. pag. 203.

Dient zur Prüfung von: Alcohol. absolut.$_2$, Ferr. albuminat. sol.$_2$, Hyoscin. hydrobrom.$_3$, Magnes. carb.$_{11}$, Tartar. depurat.$_2$.

Kaliumchlorat.

$KClO_3$. Prüfung V. pag. 204.

Dient *als Oxydationsmittel und zu Identitätsreactionen:* Extr. Ferri pomat.$_6$, — Ipecac. fluid.$_2$, Rad. Ipecac.$_2$, Stib. sulfurat. nigr.$_2$.

Kaliumchromat. 1 = 20.

K_2CrO_4.

Löslich in 3 T. Wasser. Die Lösung reagiert schwach alkalisch auf Lackmus. (Kaliumbichromat reagiert sauer.) Ist auf Chlorid zu prüfen nach pag. 198.$_6$.

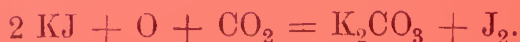
Zum Nachweis von Plumb. acetic.$_6$, Strychnin. nitric.$_7$ und *als Indicator* bei der Titration von Ammon. bromat.$_3$, Kal. bromat.$_8$, Natr. chlorat.$_4$, — jodat.$_1$, Vina$_8$.

Ag_2CrO_4 ist löslich in Säuren und Alkalien, fällt daher nur aus neutraler Lösung.

Kaliumjodid. 1 = 10. Die Lösung sei farblos. **1**)

KJ. Prüfung V. pag. 208.

1) Abwesenheit von freiem Jod, das bei langem Aufbewahren die Lösung gelb färbt:



$$2\,KJ + O + CO_2 = K_2CO_3 + J_2.$$

Kommt zur Verwendung bei: Äther$_6$, Amyl. nitros.$_3$, Chlor. solut.$_6$, Extr. Ferri pomat.$_7$, Ferr. acetic. solut.$_{11}$, Ferr. reduct.$_4$, Hydrarg. bichlorat.$_6$, — bijod.$_4$, Jodum$_3$ und $_8$, Mangan. hyperoxydat.$_6$, Natr. hypochloros.$_2$, Plumb. acetic.$_5$, Tinct. Jodi$_1$, Zinc. oxydat. pur.$_4$

Kaliumnitrat.

KNO_3. V. pag. 210.

Zur Identitätsreaction bei Tinct. Colchici$_3$.

Kaliumpermanganat. 1 = 1000.

$KMnO_4$. Moleculargewicht 158. Prüfung V. pag. 207.

Dient als *Reagens auf oxydierbare Substanzen* und zum Identitätsnachweis von Strychnin: Acid. acetic.$_3$, — benzoic.$_5$ und $_6$, — nitric. fumans$_4$, Acid. sulfuric.$_7$, Aq. destill.$_9$, Benzoë$_4$, Cocain. hydrochl.$_8$, Extr. Strychni$_8$, Strychnin. nitric.$_7$; ferner zur Titration von Ferr. pulv.$_7$.

Kaliumsulfat. 1 = 20.

K_2SO_4. Prüfung V. pag. 214.

Kommt zur Verwendung bei Cerium oxalic.$_4$.

Kaliumsulfid.

K_2S.

Kann dargestellt werden aus Kalilauge wie bei Ammoniumsulfid angegeben:



$$KOH + H_2S = H_2O + KHS.$$



$$KHS + KOH = H_2O + K_2S.$$

Dient zur Prüfung von Auro-Natr. chlorat.$_2$.

Kalkwasser.

$Ca(OH)_2$. V. pag. 71.

Dient zur Prüfung von: Acid. benzoic.$_4$, — citric.$_3$, — lactic.$_7$, — tartaric.$_3$, Ammon. hydric. sol.$_4$, Aqua destill.$_8$, Atropin sulfuric.$_6$, Chrysarobin.$_1$, Coffein. citric.$_3$, Cort. Granati$_2$, Dextrin.$_6$, Ol. Caryophylli$_2$, Opium$_{11}$, Pyrogallol.$_5$.

Kobaltnitrat.

$Co(NO_3)_2 + 6\,H_2O$.

Zur Identitätsreaction von Alumen$_4$.

Kohle. V. pag. 76.

Dient als Reductionsmittel bei: Acid. arsenicos.$_2$, Argent. nitric.$_2$, — c. Kalio nitrico$_5$, Bismuth. subnitr.$_{15}$, Cerussa$_6$, Cupr. acetic.$_6$, Plumb. oxydat.$_5$, Sulfonal$_2$.

Kupfer.

Findet Verwendung bei: Acid. nitric.$_3$, Hydrarg. chlorat.$_9$.

Kupferacetat. 1 = 16.


$(CH_3 \cdot COO)_2Cu + H_2O$. Prüfung V. pag. 109.

Dient zur Prüfung auf Buttersäure bei: Acid. valerian.$_6$, Zinc. valerian.$_6$.

Kupferoxyd.


CuO.

Die salpetersaure Lösung werde durch $AgNO_3$ nicht getrübt.

Dient zum Nachweis von Chlorbenzoesäure ($C_6H_4Cl \cdot COOH$) bei Acid. benzoic.$_7$.

Kupfersulfat. 1 = 10.


$CuSO_4 + 5\ H_2O$. Prüfung V. pag. 110.

Dient zur Prüfung von Kal. jodat.$_6$ und $_7$, Mucilago Gummi arab.$_7$, Saccharum$_4$, — Lactis$_1$; als entwässertes Salz bei Alcohol absolut.$_2$.

Kurkumapapier. 1 T. gepulverte Kurkumawurzel wird mit 6 T. verdünntem Weingeiste erwärmt; mit der filtrierten Tinctur werden Streifen von Filtrierpapier getränkt und diese getrocknet.

Die Kurkuma enthält 2 gelbe Farbstoffe, einen wasserlöslichen, gegen Alkalien indifferenten und das in Weingeist lösliche Kurkumin ($C_{14}H_{14}O_4$). Es ist gelb und bildet mit kaustischen Alkalien und Erden (nicht mit ihren Carbonaten), rotbraune wasserlösliche Salze: $C_{14}H_{13}KO_4$.

Durch freie Borsäure in Lösung wird es erst nach dem Trocknen orangerot, auf nachherigen Zusatz von Alkali blau.

Findet Verwendung bei: Acid. boric.$_2$, Borax$_5$, Chinin.$_1$, Ferr. oxychlor. sol.$_3$, Natr. phosphoric.$_4$.

Lackmuspapier, blaues. 1. T. Lackmus wird mit 10 T. Wasser angerührt und filtriert; das Filtrat wird in 2 gleiche T. geteilt: zu einem T. wird verdünnte Schwefelsäure gesetzt, bis eben Rötung eintritt, und dann der andere T. zugefügt. Mit dieser Flüssigkeit werden Streifen von Filtrierpapier getränkt und getrocknet.

Lackmus enthält als wesentlichen Bestandteil das *Azolitmin*, wenig löslich in Wasser, unlöslich in Weingeist und Äther. Mit Alkalien bildet es leicht lösliche, blaue Salze, welche auch die Farbe des Lackmus bedingen. Neben viel Calciumcarbonat und Gyps findet sich noch ein roter, gelbgrün fluorescierender Farbstoff vor, das Erythrolitmin, welches ausgezogen werden kann durch vorausgehendes Behandeln mit kochendem 85 %. Alkohol.

Der Lackmustinctur setzt man ca. 15 % Weingeist als Conservierungsmittel zu und verschliesst die Flasche mit einem durchbohrten Korke, in welchem eine kleine mit Baumwollbäuschchen verschlossene Glasröhre eingesetzt ist. Bei hermetischem Verschlusse treten Pilzvegetationen auf, und die Flüssigkeit wird zersetzt und entfärbt.

Der allgemeinen Verwendung von Lackmustinctur als Indicator bei Titrationen ist der Umstand etwas hinderlich, dass der Übergang von rot in blau oder umgekehrt nicht scharf und plötzlich sich vollzieht. Das ist in erhöhtem Masse der Fall, wenn Erythrolitmin nicht daraus entfernt worden ist.

Dient zur Prüfung auf organische und Mineral-Säuren, zur Charakteristik von sauer reagierenden Körpern und Chlor: Cera $alba_3$, $Cetaceum_1$, Chlorum $solut._2$, Ferr. $reduct._2$, $Naphthalin._3$, Ol. $Anisi_2$, — $Cacao_3$, — $Caryophylli_4$, — Jecor. $Aselli_1$, — Tereb. $rectif._1$, — Tiglii, Pilocarp. $hydrochl._1$, Plumb. $nitric._1$, $Salol._5$, Stib. sulfurat. $aurant._2$, Sulfur $lotum_5$, Terpin. $hydrat._5$, $Vaselin._3$, Zinc. $sulfuric._3$, — $valerianic._1$.

Lackmuspapier, rotes. Die Lackmuslöung wird mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, bis die violette Farbe eben in rot umschlägt; mit dieser Flüssigkeit werden Streifen von Filtrierpapier getränkt und getrocknet.

Prüft auf Alkalien und alkalisch reagierende Substanzen: $Chinin._1$, Ferr. $reduct._2$, Hyoscin. $hydrobrom._1$, Kal. $bicarb._2$, Magnes. $oxydat._2$, $Pepsin_2$, Plumb. $acet._3$, Sulfur $lot._5$, Terpin. $hydrat._5$, Veratrin, etc.

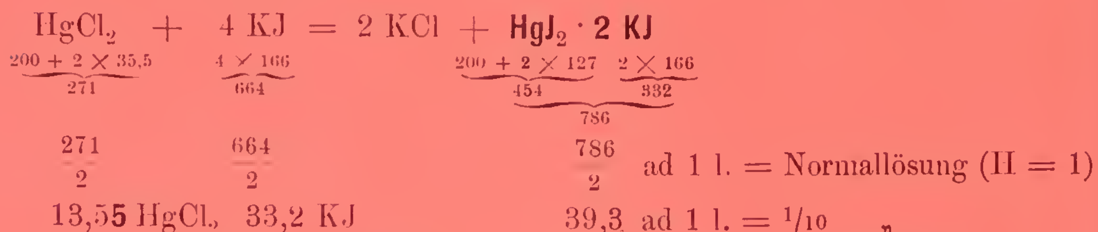
Magnesiumsulfat. 1 = 10.



$MgSO_4 + 7\,H_2O$. Prüfung V. pag. 227.

Dient zur Prüfung von: Acid. $hydrobrom._8$, Argent. $nitric._7$, Kal. $bicarb._3$.

Mayer'sche Lösung (Quecksilberkaliumjodid), zehntel-normal. 13,53* g. Quecksilberchlorid und 49,67** g. Kaliumjodid sind in Wasser zu lösen und auf 1 l. zu verdünnen.



$$\underbrace{HgCl_2}_{\underbrace{200 + 2 \times 35,5}_{271}} + \underbrace{4\,KJ}_{\underbrace{4 \times 166}_{664}} = 2\,KCl + \underbrace{\underbrace{HgJ_2}_{\underbrace{200 + 2 \times 127}_{454}} \cdot \underbrace{2\,KJ}_{\underbrace{2 \times 166}_{332}}}_{786}$$

$\frac{271}{2}$ $\frac{664}{2}$ $\frac{786}{2}$ ad 1 l. = Normallösung (H = 1)

13,55 $HgCl_2$ 33,2 KJ 39,3 ad 1 l. = 1/10 „

* Da kleinere Atomgewichte (Hg = 199,8 und Cl = 35,37) als die oben angeführten sich erst aus neuern Analysen ergeben haben, so darf wohl angenommen werden, dass der ursprünglichen Kaliumjodhydrargyratlösung die obigen Atomgewichte und stöchiometrischen Verhältnisse zu Grunde gelegt worden waren, woraus gefolgert werden muss, dass die Zahl 13,53 für $HgCl_2$ auf einen Druckfehler zurückzuführen ist. (Letzteres gilt auch für die in die Ph. II. III übergegangene Bezeichnung der obigen Lösung als „zwanzigstel-

normal".) Auch eine Angabe von Flückiger spricht indirect dafür, indem sie zur Bereitung des Reagens eine Auflösung von 22,7 HgJ_2 in 16,6 KJ ad 1 l. vorschreibt.

** Was die Jodkaliummenge anbelangt, so giebt die Originalvorschrift von Mayer 49,8 KJ an, was genau 6 Mol. KJ entspricht $\left(\frac{6 \times 166}{2 \times 10} = 49{,}8\right)$. Es ist daher die Angabe der Ph. von zwei mit den stöchiometrischen Verhältnissen nicht stimmenden Decimalen unverständlich.

Zur Bildung des Kaliumquecksilberdoppelsalzes sind, wie aus der Gleichung hervorgeht, 4 Mol. KJ nötig. Auf die fragliche Zweckmässigkeit der weitern 2 Mol. KJ hat schon Tanret aufmerksam gemacht, indem er einen gewissen Grad der Löslichkeit der betr. Alkaloidniederschläge in Jodkaliumüberschuss, hervorhebt. Solche von verschiedenen Autoren (Mayer, Winckler, Valser, Tanret, Delf, Planta, Flückiger) angegebene teils modificierte Vorschriften* sind nebst den bei der Emetinbestimmung pag. 299 angeführten Punkten vielleicht geeignet, auf die Ursachen hinzudeuten, warum bei der quantitativen Bestimmung bei mehreren Alkaloiden so weit voneinander abweichende Werte erhalten worden sind.

Der mit dem Mayer'schen Reagens und einem Alkaloide entstehende Niederschlag ist jodwasserstoffsaures Alkaloid-Quecksilberjodid (Alkaloid, $HJ \cdot HgJ_2$). Während bei Colchicin, Nicotin, Cornutin die Alkaloidlösung sauer sein muss, entsteht der Niederschlag bei andern Basen aus (HCl oder H_2SO_4) saurer und neutraler Lösung. — Alkohol, Essigsäure, Alkalinität (NH_3) wirken störend ein. Gummi, Eiweiss, Dextrin, Zucker, Farb- und Extractivstoffe fällen für sich das Reagens nicht, können aber bei gleichzeitiger Anwesenheit von Alkaloid mitgefällt werden.

Dient zum Nachweis von Alkaloiden: $Coffein_3$, Extr. Aconiti $fluid._4$, — $Bellad._4$, — $Colchici_4$, — $Conii_4$, Hydrast. $fluid._3$, — Hyoscy. $fluid._2$, — Ipecac. $fluid._4$ und $_5$, — Secal. $cornuti_9$, — Stramonii $fluid._3$, Percolatio, Physostigm. $salicyl._4$, Rad. $Ipecac._4$, $Santonin_9$, Tinct. Aconiti $herb._2$, — $tub._2$, — $Bellad._2$, — $Cocae_2$, — $Colchici_2$, — $Gelsemii_2$, — $Ipecac._1$, $Sabadill._2$, — Secal. $cornut._2$, — $Strychni_2$.

Natrium.

Na.

Zur Prüfung: Die Lösung in Wasser (= NaOH) soll weder durch $(NH_4)_2S$, noch nach Übersättigen mit HCl durch H_2S gefällt werden (Schwermetalle).

Entwickelt mit H_2O oder C_2H_5OH: Wasserstoff.

Natriumacetat. 1 = 5.

$CH_3 \cdot COONa + 3\,H_2O$. Prüfung V. pag. 239.

Gelangt zur Verwendung bei: Argent. nitric. c. Kal. $nitr._4$, $Sulfonal_3$.



* Cfr. *Prof. Schär*, Zur Geschichte des Mayer'schen Alkaloid-Reagens. Zeitschr. d. österr. Apoth. Vereins Nr. 7, 1894.

Natriumbicarbonat. 1 = 20. Erst bei Gebrauch zu lösen. 1)


$NaHCO_3$. Prüfung V. pag. 242.

1) Enthält nach längerem Stehen Monocarbonat. Cfr. l. c. 1.

Bei Acid. arsenicos.$_5$, Apomorph. hydrochl.$_9$, Kal. arenicos. sol.$_7$, Tartar. stibiat.$_8$.

Natriumcarbonat. 1 = 5.


$Na_2CO_3 + 10\ H_2O$. Prüfung V. pag. 243.

Findet Anwendung bei: Acet. pyrolignos.$_1$, Acid. salicylic.$_6$, Borax$_8$, Calc. carbon.$_7$, Kal. acetic.$_3$, — nitric.$_7$, Lith. carbon.$_2$, Rad. Rhei$_1$.

Natriumchlorid. Prüfung V. pag. 244.


NaCl.

Bei Aqua Amygdal.$_9$, Hydrarg. bichlorat.$_2$.

Natriumnitroprussid. 1 = 100. Erst bei Gebrauch zu lösen.


$Na_2Fe(CN)_5(NO) + 2\ H_2O$. Moleculargewicht 298. Constitution unbekannt.

Zur Prüfung: Die wässerige Lösung mit HCl angesäuert soll durch $BaCl_2$ höchstens schwach getrübt werden (H_2SO_4).

Giebt mit Alkalisulfiden purpurviolette Färbung; der Farbstoff ist ein Doppelsalz folgender Zusammensetzung: $2\ [Na_2Fe(CN)_5(NO)] \cdot Na_2S \cdot 2\ H_2O$, fällt durch Alkohol als blauer Niederschlag. Die violette Lösung des Reactionsproduktes wird bald rot, scheidet Eisenoxyd und Schwefel ab und enthält dann Ferrocyannatrium ($Na_4Fe[CN]_6 + 10\ H_2O$), Rhodannatrium (NaCNS) und Natriumnitrit ($NaNO_2$); gleichzeitig wird etwas Blausäure (HCN), Stickstoff und Ammoniak entwickelt.

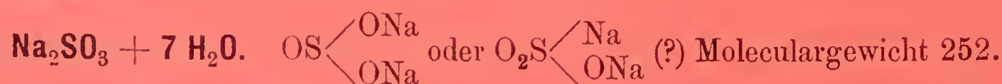
Zur Prüfung auf Sulfit (Na_2SO_3) bei Natr. hyposulfuros.$_9$.

Natriumphosphat. 1 = 20.


$Na_2HPO_4 + 12\ H_2O$. Prüfung V. pag. 250.

Dient zum Nachweis von Mg: Calc. carbon.$_6$, Kal. nitric.$_8$, — sulfuric.$_5$, Magn. carbonic.$_{13}$, Zinc. oxydat.$_6$, Zinc. oxyd. pur.$_9$.

Natriumsulfit.


$Na_2SO_3 + 7\ H_2O$. $OS\langle{}^{ONa}_{ONa}$ oder $O_2S\langle{}^{Na}_{ONa}$ (?) Moleculargewicht 252.

Reagiert (im Gegensatze zu dem sauren Natriumbisulfit $NaHSO_3$) neutral oder schwach alkalisch.

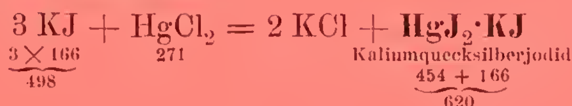
Dient zur Entwicklung von Schwefliger Säure (V. diese) und zur Prüfung von Acid. sulfuric.$_{10}$.

Natriumthiosulfat. 1 = 10.


$Na_2S_2O_3 + 5\ H_2O$. Prüfung V. pag. 247.

Zur Prüfung von: Physostigm. salicyl.$_3$ und zur Herstellung der 1/10 Normallösung.

Nessler's Reagens. Man löse 5 g. Kaliumjodid in 5 g. heissem Wasser und versetze mit so viel einer heissen, concentrierten Quecksilberchloridlösung, bis der rote Niederschlag aufhört, sich wieder zu lösen (etwa 2—2,5 g. Quecksilberchlorid). Man filtriere, vermische mit einer Auflösung von 15 g. Ätzkali in 30 g. Wasser, verdünne auf 100 cm.[3] und füge noch 0,5 cm.[3] der Queeksilberchloridlöung zu, lasse den Niedersehlag absitzen und giesse klar ab. Die Lösung werde in wohlversehlossener Flasche aufbewahrt. **$HgJ_2 \cdot 2$ KJ** mit **KOH** Übersehuss.



$$\underbrace{3\,KJ}_{\substack{3 \times 166 \\ 498}} + \underset{271}{HgCl_2} = 2\,KCl + \underset{\substack{\text{Kaliumquecksilberjodid} \\ \underbrace{454 + 166}_{620}}}{\mathbf{HgJ_2 \cdot KJ}}$$

498 : 271 = 5 (KJ) : x; x = 2,72 $HgCl_2$.

Die anfänglich ausfällende gelbe Modification von HgJ_2 löst sich wieder in KJ zu dem Doppelsalze, solange ein Überschuss von Jodkalium vorhanden ist. Beim Erkalten scheidet sich ein Teil HgJ_2 ab (V. pag. $184_{,4}$):



$$2\,(HgJ_2 \cdot KJ) = \underbrace{HgJ_2}_{} + \underset{\text{in Lösung}}{\mathbf{HgJ_2 \cdot 2\,KJ}}$$

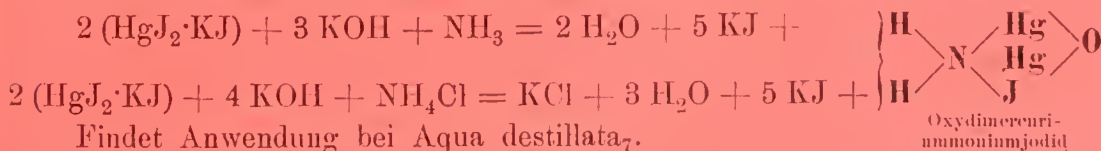
KOH Zusatz bezweckt nicht nur die gleichzeitige Brauchbarkeit auch auf Ammonium*salze,* indem es aus letztern NH_3 frei maeht:



$$NH_4Cl + KOH = KCl + HOH + NH_3,$$

sondern es gehört als integrierender Bestandteil schon zum Reagens für die Prüfung auf freies NH_3, indem es die Elimination von J aus HgJ_2 erleichtert (V. Reactions-Schema) und dadurch die Empfindlichkeit erhöht. Der zweite Zusatz von $HgCl_2$ (welcher naeh einer andern Vorsehrift aueh vor dem Mischen mit Kalilauge erfolgen kann) soll wohl die vollständige Sättigung des Doppelsalzes mit HgJ_2 bezwecken. Die quantitativen Verhältnisse lassen es aber nicht wahrscheinlich erseheinen, dass hiedureh die zuerst abgeschiedene Menge HgJ_2 im Doppelsalze regeneriert werde.* Ein Überschuss an $HgCl_2$ wird durch KOH als HgO ausgefällt. Ein nach längerem Stehen sieh bildender Bodensatz (wahrseheinlich aus Oxyjodid bestehend und von einer allmählichen Zersetzung des Doppelsalzes durch KOH herrührend) hindert die Anwendung des Reagens nicht. Letzteres erzeugt mit freiem oder gebundenem Ammoniak eine rötlichbraune, bei sehr kleinen Mengen NH_3 eine gelbe Trübung: V. pag. $53_{,7}$.

*Nach andern Angaben wird dem *Nessler*'schen R. die Formel $HgJ_2 \cdot KJ$ beigelegt, was für die qualitativen Reaetionen gleiehgültig bleibt; denn man kann das Reagens auch betrachten als bestehend aus dem reagierenden Anteile: HgJ_2, dem Jodkalium nur als Lösungsmittel dient; auch unter Zugrundelegung dieser Formel erhält man dasselbe Reactionsproduct.



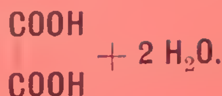
$$2\,(HgJ_2 \cdot KJ) + 3\,KOH + NH_3 = 2\,H_2O + 5\,KJ +$$

$$2\,(HgJ_2 \cdot KJ) + 4\,KOH + NH_4Cl = KCl + 3\,H_2O + 5\,KJ +$$

$$\left. \right\} \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \!>\! N \!<\! \begin{matrix} Hg \\ Hg \\ J \end{matrix} \!>\! O$$

Findet Anwendung bei Aqua destillata$_7$.

Oxalsäure.



$$\begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix} + 2\ H_2O.$$ Moleculargewicht = 126.

Zur Prüfung: 10 g. hinterlassen beim Glühen im Pt-Tiegel keinen wägbaren Rückstand (fixe Alkalien). Die mit HCl angesäuerte Lösung zeige auf Zusatz von $BaCl_2$ keine Schwefelsäurereaction, auch werde sie weder durch H_2S noch nach dem Übersättigen mit NH_3 durch Schwefelammonium verändert (Schwermetalle). 2 g. mit NaOH-Überschuss erwärmt sollen kein NH_3 ausgeben (Geruch — feuchtes Kurkumapapier).

Bei gewöhnlicher Temperatur ist die Oxalsäure luftbeständig; bei erhöhter Temperatur verwittert sie und verliert bei 100° alles Krystallwasser.

Dient zur Prüfung von: Hydrarg. oxydat.$_8$, Hydrarg. oxydat. flav.$_4$, Kal. hypermang.$_4$, Minium$_6$, Urethan$_6$ und zur Darstellung der Normallösung.

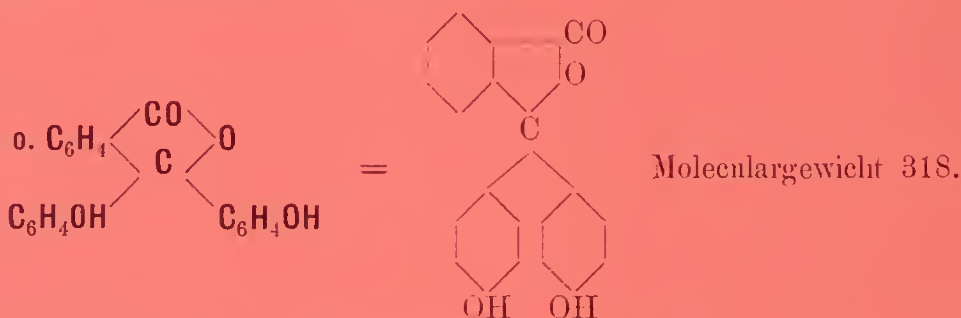
Petroläther.



C_5H_{10} und C_6H_{14}. V. pag. 34.

Dient als Lösungsmittel: Bals. Copaivae, — tolutan., Kreosot$_9$, Ol. Ricini$_2$, Sapo kalinus venal.$_2$, Sebum$_2$, Styrax liquidus$_1$.

Phenolphthaleïn, weingeistige Lösung. 1 = 100.



Moleculargewicht 318.

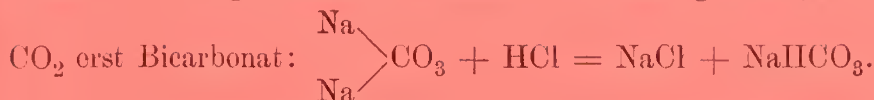
Indicator auf fixe Alkalien und ihre Monocarbonate: intensiv purpurrote Färbung. Man nimmt an, dass die Bildung des roten Farbstoffes dadurch zu stande komme, dass der H des Oxyphenyls durch K oder Na ersetzt wird.

Viel Ätzlauge bewirkt nach längerem Stehen Entfärbung, wobei wahrscheinlich (farblose) Salze der im freien Zustande nicht bekannten Phthaleïnsäure entstehen:



$$C_6H_4 \left\{ \begin{matrix} CO \\ C(C_6H_4OH)_2 \end{matrix} \right\} O + KOH = C_6H_4 \left\{ \begin{matrix} COOK \\ C(C_6H_4OH)_2OH. \end{matrix} \right.$$

Auch durch Säuren incl. CO_2 wird obige rote Lösung entfärbt. Der Indicator ist daher nicht brauchbar für Bicarbonate (V. pag. 198 oben). Auch bei der acidimetrischen Titration der Monocarbonate ist es nur brauchbar, wenn die Alkalilösung kochend heiss ist; denn in der Kälte bildet sich auf

Zusatz von wenig Mineralsäure durch in Freiheit gesetzte, aber gelöst bleibende

CO_2 erst Bicarbonat: $\begin{matrix}Na\\Na\end{matrix}\!\!>CO_3 + HCl = NaCl + NaHCO_3$.

Ammoniumsalze und freies Ammoniak beeinträchtigen die Empfindlichkeit des Indicators; letzterer ist daher für NH_4OH-Bestimmung nicht empfehlenswert.

Durch die meisten organischen Basen wird Phenolphthaleïn nicht gerötet. (Ausnahmen: Atropin, Coniin).

Findet Verwendung bei: Adeps Lanae$_3$ und $_4$, Cera alba$_5$, Cetaceum$_2$, Chinin.$_1$, Magnes. citric. efferv.$_4$, Natr. bicarb.$_2$, Sapo kalin.$_2$, — oleaceus$_3$.

Phosphorsäure, verdünnte. Prüfung V. pag. 23.


H_3PO_4.

Zur Prüfung von: Extr. Aconiti fluid.$_6$, Tinct. Aconiti tub.$_3$; Vina$_9$. (Conc. Phosphorsäure vom spec. Gew. 1,154 = 25 % H_3PO_4).

Pikrinsäure. 1 = 150.


$C_6H_2(NO_2)_3OH$. Moleculargewicht 229. V. pag. 191.$_4$.

Zur Prüfung: Soll vollständig flüchtig und in absolutem Alkohol klar löslich sein. Zählt zu den allgemeinen Alkaloidreagentien: Cocain. hydrochl.$_2$, Extr. Secal. cornuti$_{11}$, Physostigm. salicylic.$_4$, Rad. Ipecac.$_1$, Spartein. sulfuric.$_6$.

Platinchlorid. 1 = 20.


$PtCl_4 \cdot 2\,HCl + 6\,H_2O$. Moleculargewicht 517,5.
Platinchloridchlorwasserstoff.

Zur Prüfung: Färbt sich mit KJ purpurviolett. Die wässrige Lösung reagiert sauer, sei gelb (bei Chlorürgehalt, $PtCl_2$ ist sie bräunlich, durch Iridium rot gefärbt). Löse sich: 1 : 10 in absolutem Alkohol (auf Chlorür). Im Porzellantiegel vorsichtig geglüht soll es 37 % Metall hinterlassen, das an HNO_3 nichts abgeben darf (Na-platinchlorid).

Zur Prüfung bei Kal. nitric.$_6$.

Quecksilber. Prüfung V. pag. 182.


Hg.

Zur Prüfung von Chlorum solut.$_4$.

Quecksilberbromid. 1 = 215.


$HgBr_2$. Mol.-Gew. 360. Verwendung ?

Quecksilberchlorid. 1 = 20.


$HgCl_2$. Prüfung V. pag. 183.

Findet Verwendung bei: Acid. formicic.$_5$, Antipyrin$_5$, Apomorphin. hydrochl.$_8$, Aqua destill.$_4$, Cocain. hydrochl.$_2$, Homatropin. hydrobrom.$_6$, Hydrarg. bijodat.$_4$, Hyoscin. hydrobrom.$_3$, (Natr. bicarb.$_2$), Pilocarpin. hydrochl.$_2$.

Quecksilberchlorür. V. pag. 185.


Hg_2Cl_2.

Zur Prüfung von Cocain. hydrochloric.$_4$.

Quecksilbercyanid. 1 = 7.


$Hg(CN)_2$. Moleculargewicht 252.

Zur Prüfung von Pilocarpin. hydrochloric.$_2$.

Quecksilberoxyd, gelbes. V. pag. 188.


HgO.

Wird verwendet bei Vin. rubrum$_4$., zur Fällung des Weinfarbstoffes.

Quecksilber(oxyd)nitrat. Moleculargewicht 324.

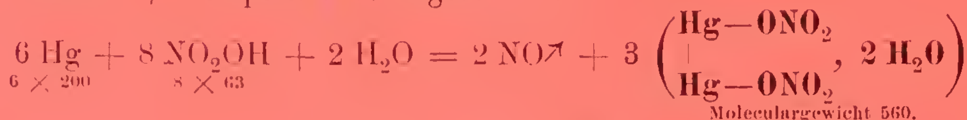

$Hg(NO_3)_2$. Mercurinitrat.

Wird dargestellt als Normallösung (die dann auch zur quantitativen Harnstoffbestimmung benützt werden kann) durch Lösen von 77,2 Hydrarg. oxydat. in wenig warmer Salpetersäure; hierauf dampft man zur Sirupconsistenz ein und verdünnt mit Wasser. Wenn sich dabei etwas basisches Nitrat abscheidet, so wird dieser Niederschlag mit einigen Tropfen HNO_3 wieder in Lösung gebracht und das Ganze mit Wasser zum Liter aufgefüllt.

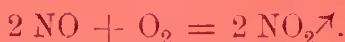
10 cm.^{3} = 0,1 Harnstoff.

Dient zur Prüfung von Urethan$_7$.

Quecksilberoxydulnitrat (Mercuronitrat). Man übergiesse 1 T. Quecksilber mit 1 T. Salpetersäure, lasse 24 Stunden lang an einem kühlen Orte stehen, und löse die entstandenen Krystalle in der zehnfachen Menge Wasser, der man $^1/_{16}$ Salpetersäure zugesetzt hat.


$$\underset{6 \times 200}{6\,Hg} + \underset{8 \times 63}{8\,NO_2OH} + 2\,H_2O = 2\,NO\nearrow + 3\left(\begin{matrix} Hg-ONO_2 \\ | \\ Hg-ONO_2 \end{matrix}, 2\,H_2O\right)$$

Moleculargewicht 560.


$$2\,NO + O_2 = 2\,NO_2\nearrow.$$

Der Zusatz von HNO_3 verhindert die durch Wasser allein erfolgende partielle Abscheidung von gelbem, basischem Mercuronitrat:


$$2\,Hg_2(NO_3)_2 + 2\,H_2O = 2\,HNO_3 + \underbrace{Hg_2(NO_3)_2 \cdot Hg_2O, H_2O}.$$

Dient zur Prüfung von Acid. acetic.$_6$, Aqua Amygdal.$_7$.

Rhodanammonium. 1 = 20.


$NH_4 \cdot S-C:N$. Moleculargewicht 76.

Zur Prüfung: 1 g. löse sich klar in 10 cm.^{3} absolutem Alkohol (Chloride, Sulfate): die wässerige Lösung (1 = 20) zeige weder mit $BaCl_2$ eine Sulfatreaction, noch werde sie durch $(NH_4)_2S$ verändert (Schwermetalle). Auf Chlorid: 2—3 g. werden mit 400 cm.^{3} H_2O im B.M. erhitzt und in kleinen Anteilen HNO_3 zugesetzt, bis die Gasentwicklung aufhört. Die Flüssigkeit wird unter Ersatz des verdampfenden Wassers weiter erhitzt, bis eine durch HNO_3 entfärbte Ferrisulfatlösung die Rhodanreaction nicht mehr zeigt. Hieranf alkalisiert man

mit NH_3 und dampft auf ²/3 Vol. ein, worauf mit $AgNO_3$ auf Chlorid geprüft werden kann.

Dient zur Herstellung von ¹/10 Normallösung.

Salpetersäure.

HNO_3. Prüfung V. pag. 20.

Dient *als Oxydations-* und *Lösungsmittel, zu Identitätsreactivnen, zum Ansäuern* etc.: Acetanilid$_8$, Ammon. hydric. sol.$_5$, Apomorph. hydrochl.$_4$, Aq. Aurantii$_3$, Argent. nitric.$_9$, Asa foetida$_3$, Atropin. sulf.$_8$, Bals. Copaivae$_5$, — Peruvian.$_5$ und $_6$, Bism. salicyl.$_4$, Chinin$_3$, Cocain. hydrochl.$_5$, Coffein. citric.$_4$, Ferr. albuminat. sol.$_4$, Ferr. carb. sacch.$_3$, Ferr. sulfuric.$_9$, Hydrarg.$_2$, — amidatobichlor.$_2$, Jodum$_7$, Kal. bichromic.$_4$, — hypermang.$_7$, Lith. carb.$_3$, Menthol$_4$, Minium$_6$ und $_7$, Natr. hydric. sol.$_2$, — phosphoric.$_3$, — pyrophosph.$_5$, Ol. Menthae$_1$, — Olivae$_1$, Physostigm. salicyl.$_7$, Pilocarp. hydrochl.$_4$, Plumb. oxydat.$_4$ und $_6$, Rhiz. Hydrastis$_1$, Santonin$_6$, Spartein. sulf.$_2$, Strychnin. nitric.$_5$, Thymol$_6$, Urethan$_5$, Zinc. valer.$_7$.

Bei Oxydationsprocessen, wo die Salpetersäure zu Stickoxyd reduciert wird, ist in den Reactionsschemata der Einfachheit halber das weitere Schicksal desselben (Oxydation durch Luftsauerstoff zu gelbem NO_2) weggelassen worden. V. pag. 20,$_3$.

Salpetersäure, rauchende.

NO_2 in HNO_3. V. pag. 22.

Dient *als Oxydationsmittel* und *zu Identitätsreactionen:* Antipyrin$_2$ und $_3$, Atropin. sulf.$_4$, Bism. subnitr.$_9$, Chrysarobin$_1$, Coffeino-Natr. benz.$_4$, Coffeinum$_5$, — citric., Extr. Bellad. fluid.$_6$, — Hyoscy. fluid.$_5$, — Stramonii fluid.$_5$, Homatropin. hydrobrom.$_8$, Hyoscin. hydrobr.$_6$, Ol. Amygdal.$_4$, — Cinnam.$_3$, — Tiglii$_1$.

Salpetersäure, verdünnte.

HNO_3. V. pag. 22 und 20.

Kommt zur Verwendung bei: Calc. carbonic.$_2$, Cerussa$_2$, Extr. Colchici fluid.$_5$, — Hydrast. fluid.$_4$, Strychni$_7$, Hydrarg. oxydat.$_2$, Kal. hydric. sol.$_4$ und $_5$, Kal. tartaric.$_5$, Magnes. sulfuric.$_3$, Morph. hydrochl.$_6$, Natr. arsenicic.$_4$, Pepsin.$_7$.

Salzsäure.

HCl. Prüfung V. pag. 17.

Zur Prüfung von: Acid. arsenicos.$_4$, — chromic.$_5$ und $_6$, Alum. hydrata$_2$, Ammon. hydric. sol.$_3$, Ammon. sulfoichthyol.$_4$, — valerianic.$_2$, Bolus alba$_2$, Borax$_2$, Chinin.$_3$, Coffeino-Natr. benz.$_1$, Ferr. acet. sol.$_{11}$. Ferr. oxydat.$_1$, — oxyd. sacch.$_3$, Galbanum$_1$, Glycerin$_{16}$, Hydrarg. bichlor.$_{10}$, — bijodat.4, — sulfuric. basic.$_3$, Jodol$_3$, Jodum$_6$, Kal. arsenicos. sol.$_2$, Kal. bichromic.$_2$ und $_3$, — hypermang.$_3$, — silicic. sol.$_1$ und $_2$, Kal. sulfurat.$_2$, — sulfuric.$_1$, — tartaric.$_4$, Lith. carb.$_6$, — salicylic.$_1$, Magnes. carb.$_3$, — sulfuric.$_3$, Mangan. hyperoxyd.$_3$ und $_5$, Natr.

arsenicic.$_1$, — hydric. sol.$_7$. Natr. hyposulfuros.$_1$, — salicylic.$_2$, Phenacetin$_2$, Salol$_3$, Scammonium$_2$, Stib. sulf. aur.$_5$, — sulf. nigr.$_2$, — sulf. rubeum$_6$, Strychnin. nitr.$_8$, Sulfur lot.$_7$, — praecipit.$_4$ und $_5$, Vaselin$_4$, Veratrin$_4$.

Salzsäure, verdünnte.

HCl. Prüfung V. pag. 18 und 17.

Dient zur Prüfung von: Ammon. benzoic.$_1$, — carbonic.$_4$, Bism. subnitr.$_{16}$, Calcar. chlorata$_2$, Calc. carb.$_2$, Chinin. salicyl.$_7$, Ferr. carb. sacch.$_5$, Ferr. pulv.$_1$, — reduct.$_3$, Hydrarg. oxydat.$_2$, Kal. carb. pur.$_{12}$, Pepsin$_5$, Percolatio, Rad. Ipecac.$_2$, Resin. Jalapae$_4$, Tinct. Aconit. herb.$_1$, — tuberis.$_2$, Tinct. Bellad.$_2$, — Cocae$_2$, — Colchici$_2$, — Digital.$_2$, — Gelsemii$_2$ und $_3$, — Ipecac.$_1$ und $_2$, — Sabadill.$_2$, — Secal. cornut.$_2$, — Strychni$_2$, Zinc. valerian.$_4$.

Schwefelkohlenstoff. Farblose, völlig flüchtige, bei 46° siedende Flüssigkeit von 1,272 spec. Gew. Im Dunkeln aufzubewahren.

CS_2. Moleculargewicht 76.

Zur Prüfung: Mischbar mit Weingeist, Äther, Chloroform. Wenn gelblich gefärbt, kann er Schwefel gelöst enthalten: Rückstand beim Verdunsten. Soll sich beim Schütteln mit Bleiessig nicht dunkel färben (H_2S), dem damit geschüttelten Wasser keine saure Reaction erteilen (SO_2, H_2SO_4).

Licht und Luftzutritt begünstigen eine Zersetzung unter Ausscheidung von Kohlenstoffmonosulfid (CS) und S, der gelöst bleibt.

Dient als Lösungsmittel bei: Brom, Cetaceum, Guajakol, Jodoform, Jod, Kreosot, Ol. Bergamott., — Citri, — Juniperi, — Lavandulae, — Sinapis, Phenol, Phosphor, Sulfonal, auch bei den Prüfungen von: Bals. Copaivae$_4$, — peruvian.$_3$, — tolutan.$_2$, Brom$_3$, Jodol$_4$, Lycopodium$_1$, Ol. Jecor. Aselli$_2$, Styrax liquid.$_1$.

Schwefelsäure.

H_2SO_4. Prüfung V. pag. 25.

Dient zur Prüfung bei: Acetanilid$_9$, Acid. acetic.$_9$, — citric.$_5$, — lactic.$_5$, — salicylic.$_7$, Adeps Lanae$_2$, Äther$_7$, Äther acetic.$_3$, — bromat.$_3$, Alum. hydrat.$_1$, Antipyrin$_4$, Atropin sulf.$_8$, Bals. Copaiv.$_5$, — peruv.$_5$ und $_6$, Benzoë$_3$, Borax$_2$, Bromum$_4$, Chinin.$_3$, Chloroform$_4$, Chrysarobin$_5$, Cocain. hydrochl.$_5$, Coffein. citric.$_4$, Cupr. acet.$_5$, Extr. Colchici fluid.$_5$, — Digit. fluid.$_6$, Strychni$_8$, Ferr. lactic.$_8$, — sesquichl. sol.$_{16}$, Glycerin$_{12}$ und $_{13}$, Guajacol.$_2$, Homatrop. hydrobrom.$_7$, Hydrarg. oxyd.$_5$, Kal. acetic.$_1$ und $_2$, — chloric.$_1$, — hydric. sol.$_9$, — jodat.$_8$, — nitric.$_2$, — silicic. sol.$_1$, tartaric.$_4$, Kino$_1$, Magn. carb.$_2$, Mannit$_1$, Mel$_7$, Menthol$_4$, Morph. hydrochl.$_4$, Naphthalin$_4$, Natr. hydric. sol.$_{12}$, — phosphoric.$_4$, — salicylic.$_4$ und $_8$, Ol. Jecor. Aselli$_2$, — Olivae$_1$, — Sinapis$_2$, Phenacetin$_5$, Pilocarpin. hydrochl.$_4$, Resorcin$_6$, Rhiz. Hydrast.$_2$, Saccharin$_4$, Sacch. Lactis$_4$, Santonin$_4$ und $_8$, Spartein sulf.$_2$, Spiritus$_4$, Spir. Äther. nitrosi$_7$, Spir. e Saccharo$_2$, Strychnin. nitr.$_6$, Tartar.

boraxat.$_4$, Terpin. hydrat.$_2$ und $_3$, Thymol$_5$ und $_6$, Tinct. Colchici$_3$, — Colocynth.$_2$, — Gelsemii$_3$, — Sabadill.$_1$, — Strophanthi$_3$, Urethan$_2$, Vaselin$_5$, Veratrin$_2$, Zinc. valerian.$_5$.

Schwefelsäure, rohe. Enthält als Verunreinigungen *Eisen* und *Nitrosen,* ferner Arsen, Blei, Selen, Titan, Schwefligsäure, Flussäure.

Dient zur Prüfung von Codeïn.$_6$. Verwendbar als Bad für die Schmelzpunktbestimmungen. Der Siedepunkt der Schwefelsäure liegt bei 338^0. Für unter 80^0 schmelzende Körper ist das Wasserbad dienlich.

Für die F. P.-Bestimmung wird die gepulverte, bei 100^0 oder über H_2SO_4 getrocknete Substanz in eine Capillare eingefüllt und letztere seitlich vom Thermometer mittelst Elastique (Gummischlauchquerschnitt) so befestigt, dass die Substanz in gleicher Höhe mit dem Hg-Gefässe des Thermometers steht. Während des Erwärmens wird die Flüssigkeit mit einem Glasstabe gerührt, damit die Wärme überall gleichmässig einwirkt.

Schwefelsäure, verdünnte.

H_2SO_4. V. pag. 26 und 25.

Zur Prüfung von: Ammon. bromat.$_2$, Bism. salicylic.$_2$, — subnitric.$_{13}$, Calcar. chlorata$_2$, Calc. carbon.$_8$, Cerussa$_4$ und $_7$, Chinin.$_5$, Chinin. hydrobrom.$_7$, — hydrochl.$_3$ und $_7$, — salicylic.$_1$, Ferr. pulv.$_5$, — reduct.$_3$, Kal. bromat.$_3$. — hydric. sol.$_8$, — jodat.$_3$, $_4$, $_5$, Magnes. oxydat.$_3$, Minium$_5$, Natr. hydric. sol.$_{11}$, — nitric.$_2$, Plumb. acet.$_4$, — oxydat.$_9$, Scammonium$_4$, Tinct. Strychni$_1$, Veratrin$_3$, Zinc. oxydat.$_1$, — sulfophenolic.$_3$.

Schwefelwasserstoff, gesättigte Lösung, in kleinem, wohlverschlossenem Glase aufzubewahren.

H_2S. Moleculargewicht 34.

Aus $FeS + \underset{\text{dilut.}}{H_2SO_4} = FeSO_4 + \mathbf{H_2S}\nearrow$ durch Wasser zu waschen.

oder $CaS + 2\,HCl = CaCl_2 + H_2S$. (As-frei)

H_2O löst bei gew. Temperatur ca. 4 Vol. H_2S.

Zur Prüfung: Ein mit Bleiessig getränkter Papierstreifen soll beim Annähern über die Flaschenöffnung sofort gebräunt werden. (Genügende Stärke.) Schwefelwasserstoffwasser darf nach Zusatz von NH_5 nicht grün-schwarz gefärbt werden (Fe).

Luft, Licht, Verdunstung begünstigen die Zersetzung:



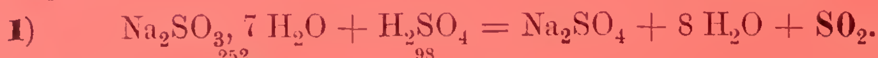
$$2\,H_2S + O_2 = 2\,H_2O + \underset{\smile}{S_2}.$$

Zur Prüfung auf Schwermetalle (in saurer beziehungsweise ammoniakalischer Lösung) und als Reductionsmittel: Acet. pur.$_3$, Acid. acet.$_8$, — boric.$_4$, — citric.$_8$, — formicic.$_7$, — hydrobrom.$_4$, — hydrochloric.$_5$, — nitric.$_4$, — phosphoric. dil.$_4$, Alumin. sulf.$_2$ und $_6$, Aq. destill.$_6$, Cupr. acetic.$_3$ und $_4$, Ferr. acet. sol.$_9$, — lactic.$_5$, — pulv.$_2$ und $_4$, — sesquichl. sol.$_{14}$, — sulfuric.$_8$ und $_{11}$, Glycerin$_5$, Hydrarg.

bichlor.$_3$, — bijodat.$_5$, — chlorat.$_4$, — jodat.$_7$, Kal. arsenicos. sol.$_3$, — bichromic.$_2$, Magnes. carb.$_4$, Natrium arsenicic.$_2$ und $_3$, Physostigm. salicyl.$_3$, Plumb. acet.$_3$, Sulfur lotum$_7$, Tartar. stibiat.$_6$, Zinc. chlorat.$_7$, — oxydat. pur.$_{10}$.

Schweflige Säure. Bei Bedarf durch Ansäuern einer frisch bereiteten Lösung von Natriumsulfit (1 = 10) mit verdünnter Schwefelsäure zu bereiten. **1**)

SO_2. Moleculargewicht 64.



1) $\underset{252}{Na_2SO_3, 7\,H_2O} + \underset{98}{H_2SO_4} = Na_2SO_4 + 8\,H_2O + \mathbf{SO_2}$.

Dient zur Prüfung von Kalium jodat.$_6$.

Silbernitrat. 1 = 20.

$AgNO_3$. Prüfung V. pag. 56.

Zur Prüfung von: Acet. pur.$_2$, Acid. acet.$_9$, — boric.$_6$, — formicic.$_3$, — gallic.$_3$, — hydrobromic.$_2$, — hydrochloric.$_2$, — phosphoric. dil.$_1$ und $_3$, — salicylic.$_8$, — Adeps suillus$_3$, Ammon. benzoic.$_6$, — carb.$_7$, — chlorat.$_1$, Amyl. nitros.$_4$, Apomorph. hydrochl.$_5$, Aq. Amygdalae$_6$ und $_8$, — destillata$_1$, Bism. subnitr.$_{17}$, Borax$_4$, Calc. hypophosphoros.$_4$, — phosphoric.$_3$, Camphora monobromata$_1$, Chlor. solut.$_5$, Codein. phosph.$_3$, Ferr. acet. sol.$_{10}$, — sesquichl. sol.$_5$, Glycerin$_9$ und $_{10}$, Homatrop. hydrobrom.$_3$, Hydrarg. chlorat.$_5$, Hyoscin. hydrobrom.$_2$, Jodum$_7$, Kal. arsenicos. sol.$_5$ und $_6$, Natr. arsenicic.$_4$, — chlorat.$_3$, — hyposulfuros.$_2$ und $_3$, — phosphoric.$_3$, — pyrophosphoric.$_5$, Pyrogallol$_6$, Resorcin$_5$, Spir. Aeth. nitros.$_5$, — Formicae$_3$, Vina$_8$.

Stärkelösung. 1 = 100. Zu filtrieren.



$(C_6H_{10}O_5)n$.

Unterliegt beim Aufbewahren der Säuregärung.

Kann auch ex tempore bereitet werden durch Schütteln einer weissen Oblate mit heissem Wasser und Filtrieren.

Stärke, Stärkekleister und Stärkelösung dienen zum Nachweis von freiem Jod: Amyl. nitros.$_3$, Bromum$_3$, Ferr. reduct.$_4$, Jodum$_3$.

Weingeist.

C_2H_5OH. V. pag. 328.

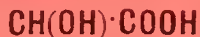
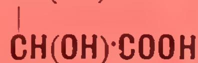
Findet ausgedehnte Verwendung als Lösungsmittel von anorganischen und namentlich organischen Substanzen (Salze, Alkaloide, Harze, ätherische Öle etc.), dient zum Ausfällen von in Alkohol unlöslichen Körpern, sowie zu einigen specifischen Reactionen: Acet. pur.$_4$, Acid. chromic.$_5$, — citric.$_4$, — sulfuric.$_5$, — tannic.$_7$, Alum. acet. sol.$_3$, Argent. nitric.$_8$, — c. Kalio nitrico$_2$, Bals. Copaivae$_2$, Gummi arab.$_3$, Gutti$_2$, Kal. acetic.$_2$, — bichromic.$_3$, — hypermanganic.$_6$, — nitric.$_6$, Mel$_{10}$, Mucilago Gummi arab.$_5$, Natr. salicyl.$_4$, Pepsin$_4$, Plumb. subacet. sol.$_4$, Saccharum$_3$, Sirup. simplex$_1$, Stib. chlorat. sol.$_8$, Succ. Liquirit.$_4$.

Weingeist, verdünnter.

V. pag. 331.

Kommt zur Verwendung z. B. bei Ferr. albuminat. sol., Rad. Ipecac.$_1$, Resina Jalapae$_1$.

Weinsäure. 1 = 5. Erst bei Gebrauch zu lösen.

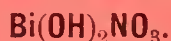

CH(OH)·COOH
|

CH(OH)·COOH

Prüfung V. pag. 28.

Die wässerige Lösung verdirbt infolge von Pilzvegetationen.

Dient zur Prüfung von: Argent. nitric. c. Kalio nitrico$_4$, Kal. hydric. sol.$_2$, — nitric.$_4$, — silicic. sol.$_5$, — sulfurat.$_4$, Resorcin$_6$, Stib. chlorat. sol.$_{12}$, — sulfurat. rubeum$_5$, Tartar. boraxat.$_3$, — stibiat.$_2$.

Wismutnitrat, basisches.


$Bi(OH)_2NO_3$.

Prüfung V. pag. 64.

Zur Prüfung von Morph. hydrochl.$_5$, Spartein. sulfuric.$_3$.

Zink, arsenfrei.


Zn.

Atomgewicht 65.

Zur Prüfung: Die Lösung in reiner verd. H_2SO_4 hinterlasse keinen merklichen Rückstand (Pb) und entspreche den pag. 378 vorgeschriebenen Anforderungen. Der beim Lösen (aus dem Marsh'schen Apparate) austretende H soll, wenn angezündet, auf einer kalten Porzellanfläche keine dunkeln Flecken geben (As, Sb V. pag. 152$_6$, Sb ist unlöslich in Hypochlorit).

Dient zur Prüfung von: Acid. nitric.$_8$, Bism. salicylic.$_2$, — subnitric.$_{16}$, Kal. chloric.$_5$, — jodatum$_{12}$.

Zinkoxyd.


ZnO.

V. pag. 375.

Zur Prüfung von Acid. lactic.$_{15}$,

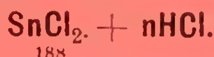
Zinksulfat.


$ZnSO_4 + 7\,H_2O$.

V. pag. 378.

Zur Prüfung von Natr. hyposulfuros.$_9$.

Zinnchlorür. 5 T. Zinnchlorür werden mit 1 T. Salzsäure zu einem Brei angerührt und vollständig mit trockenem Chlorwasserstoffgas gesättigt. Die durch Absitzenlassen geklärte Lösung wird durch Asbest filtriert. Blassgelbliche, stark rauchende Flüssigkeit von mindestens 1,9 spec. Gew.


$\underset{188}{SnCl_2} + nHCl$.

Das krystallisierte Stannochlorid, $SnCl_2 + 2\,H_2O = 225$ (erhalten durch Lösen von Zinndrehspänen in heisser conc. HCl und Abgiessen zur Krystallisation) soll nach Zusatz von etwas HCl farblos und klar löslich sein in Wasser und Weingeist, mit der 5fachen Menge conc. HCl sich nicht dunkel

färben (As), in mit HCl angesäuerter Lösung (1 = 100) durch $Ba(NO_3)_2$ nicht verändert werden (Sulfate). Seine Lösung (3 = 100) in mit HCl angesäuertem Wasser soll nach Einleiten von H_2S im Überschusse ein Filtrat liefern, welches beim Abdampfen keinen nennenswerten Rückstand (NaCl, Sulfate von Na, Mg, Zn) hinterlässt. Beim Kochen mit Natronlauge darf es kein NH_3 entwickeln.

Trockenes Salzsäuregas wird erhalten durch Erwärmen von höchst concentrierter rauchender Salzsäure unter Zusatz von etwas NaCl (um das Stossen zu vermeiden) und Durchleiten des entwickelten Gases durch conc. H_2SO_4 (zum Trocknen).

Anwesenheit von viel freier Salzsäure ist Bedingung für das Gelingen der Reaction.

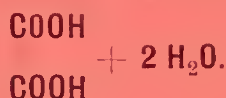
Energisches Reductionsmittel, dient *zum Nachweis von Arsen:* Acid. acetic.$_7$, — hydrochloric.$_3$, — phosphoric. dil.$_2$, — sulfuric.$_4$, Ferr. sesquichl. sol.$_{11}$, Glycerin$_{11}$, Magnes. sulfuric.$_5$, Stib. sulf. aur.$_7$, — nigr.$_2$, — rubeum$_7$, Tartar. stibiat.$_7$, Zinc. oxydat. pur.$_{13}$.

B. Volumetrische Lösungen.

Eine Normallösung enthält im Liter diejenige Menge eines Reagens in Grammen ausgedrückt, welche äquivalent ist einem Atom H. 1 cm.^{3} einer Normallösung enthält daher das Äquivalent des in ihr gelösten Körpers in Milligrammen.

Normal-Oxalsäure.

Krystallisierte, nicht verwitterte, beim Erhitzen auf dem Platinblech ohne Rückstand verdampfende *Oxalsäure 63 g.* werden in Wasser gelöst und die Lösung auf *1 l.* verdünnt. 1 cm.^{3} enthält 0,063 g. Oxalsäure.



COOH
COOH + 2 H_2O. Moleculargewicht 126.

Äquivalentgewicht der zweibasischen Säure $= \frac{126}{2} = 63$.

1 l. Normallösung enthält also 63,0 g. Oxalsäure.

Über Prüfung V. auch Oxalsäure-Reagens. Nötigenfalls kann das Handelspräparat gereinigt werden durch Behandeln der Säure mit einer zum völligen Lösen ungenügenden Menge Alkohol. (Löslichkeit bei 15° = 1 in 2,5.) Das gesättigte Filtrat wird durch langsames Verdampfen zur Krystallisation gebracht und die erhaltenen Krystalle ohne Wärmeanwendung durch Pressen zwischen Filtrierpapier getrocknet.

Dient zum Einstellen von Normal-Natron, sowie zur Titration von: Ferr. pulv.$_7$, Kal. bicarb.$_4$, Kal. carb. depur.$_2$, Kal. carb. pur.$_{14}$, Kal. hydric.$_5$, Kal. hypermang.$_9$, Natr. bicarb.$_6$, Natr. carb.$_2$.

Normal-Natron.

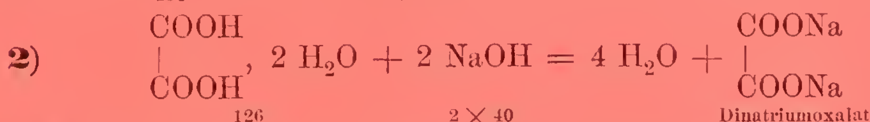
Natriumcarbonat 500 g., Wasser 2 l., werden in einem eisernen Kessel mit gut schliessendem Deckel zum Sieden erhitzt. Man setze dann eine Quantität Kalkmilch zu, die man durch Übergiessen von *Ätzkalk 120 g.* mit *Wasser 500 g.* bereitet hat, und erhitze einige Zeit lang, bis der anfangs flockige Niederschlag sich körnig absetzt. **1)** Man prüfe nun, ob die Lauge kohlensäurefrei ist, indem man etwas davon in verdünnte Salzsäure filtriert; es dürfen sich keine Bläschen entwickeln. Sollten sich solche zeigen, so setze man noch etwas Kalkmilch zu und koche wieder. Sobald die Lauge kaustisch ist, decke man sie gut zu, lasse sie durch Absetzen sich klären und ziehe sie in eine gut verschliessbare Flasche ab.

Zur Titerstellung werden 10 cm.³ Normal-Oxalsäure in ein Becherglas pipettiert, mit 5 Tropfen Phenolphthaleïn versetzt und so lange aus einer Bürette Natronlauge zufliessen gelassen, bis eben Rotfärbung eintritt. **2)** Die Lauge wird hierauf so weit verdünnt, dass sie dem gleichen Vol. Normal-Oxalsäure entspricht.

1 cm.³ enthält 0,04 g Natriumhydroxyd.



1) $$\underset{286}{Na_2CO_3, 10\,H_2O} + \underset{74}{Ca(OH)_2} = 10\,H_2O + \underbrace{CaCO_3} + \underset{2\times 40}{\mathbf{2\,NaOH}}.$$



2) $$\underset{126}{\begin{matrix}COOH\\ |\\ COOH\end{matrix}}, 2\,H_2O + \underset{2\times 40}{2\,NaOH} = 4\,H_2O + \underset{\text{Dinatriumoxalat}}{\begin{matrix}COONa\\ |\\ COONa\end{matrix}}$$

1 Mol. NaOH (40) ist also äquivalent ¹/₂ Mol. Oxalsäure (63).

Da die Normallösung im Liter 40,0 NaOH enthält, die nach Vorschrift bereitete Lauge aber stärker ist, so ist davon zur Sättigung von 10 cm.³ Normal-Säure eine kleinere Anzahl = n cm.³ nötig.

Um die zu starke Lösung normal zu machen, sind also je n cm.³ mit H_2O auf 10 cm.³ zu verdünnen, oder

$$n : 10 = 1000\ \text{cm.}^3 : x;\ x = \text{Gesamt-Volumen}$$
$$x - 1000 = H_2O\ \text{Zusatz (in cm.}^3\text{)}.$$

Dient zum Einstellen von Normal-Salzsäure, sowie zur Titration von: Acid. acetic.$_{11}$, Acid. acetic. dil.$_1$, Acid. formicic.$_{10}$, Acid. hydrobromic.$_{10}$, Acid. hydrochloric.$_8$, Acid. hydrochlor. dil.$_1$, Acid. lactic.$_{17}$, Acid. nitric.$_{10}$, Acid. nitric. dil., Acid. sulfuric. dil., Pulpa Tamarind. depur.$_4$, Vina$_4$.

Ferner bei Prüfung von: Extr. Cinchon. fluid.$_7$, Extr. Cinchon. spirit.$_2$, Spirit. Aether. nitrosi$_3$.

Alkoholisches ¹/₁₀ resp. ¹/₅ Normal-Natron kommt zur Verwendung bei: Adeps Lanae$_4$, Cera flava$_5$, Cetaceum$_2$.

Normal-Salzsäure.

Salzsäure (1 = 5) **1)** wird mit Hülfe von Normal-Natron eingestellt. **2)**

1 cm.³ enthält 0,0365 g. Chlorwasserstoff.

HCl. Äquivalentgewicht = 36,5.

Die officinelle Salzsäure vom spec. Gew. 1,124 enthält = 25⁰/₀ HCl, die Normalsalzsäure = 36,5 g. HCl im Liter. Werden von ersterer 200 cm.³ mit H_2O auf 1000 cm.³ verdünnt, so resultiert eine zu starke Säure, die so weit

zu verdünnen ist, dass 10 cm.³ ein gleiches Volumen Normal-Natron genau sättigen.

Wurden z. B. für zwei Titrationen $2 \times 10 = 20$ cm.³ herauspipettiert, so ergiebt sich für die restierenden 980 cm.³ zu starker Lösung, von welcher zur Sättigung von 10 cm.³ Normal-Natron = n cm.³ verbraucht werden, folgende Proportion:

$$n : 10 = 980 : x; \; x = \text{Totalvolumen mit richtiger Concentration}$$
$$x - 980 = \text{cm.}^3 \; H_2O \text{ zum verdünnen.}$$

Findet Verwendung zur Titration von: Ammon. hydric. sol.$_8$, Calc. hydric. sol.$_3$, Extr. Cinchon. fluid.$_{10}$, Extr. Cinchon. spirit.$_5$, Kal. bicarb.$_4$, Kal. carbon. depur.$_2$, Kal. carbon. pur.$_{14}$, Kal. hydric.$_5$, Natr. bicarbon.$_6$, Natr. carbonic.$_2$.

Zehntelnormal-Arsenige Säure.

Arsenige Säure 4,95 g., Natriumcarbonat 30 g., werden unter Erwärmen in Wasser gelöst und nach dem Erkalten verdünnt auf *1 l.*
1 cm.³ enthält 0,00495 g. arsenige Säure.

As_2O_3, in alkalischer Lösung. Moleculargewicht = 198.

$$\text{Äquivalentgewicht} = \frac{198}{4} = 49{,}5. \quad \text{Prüfung V. pag. 7.}$$

Dient zur Titration von Calcaria chlorata$_3$. V. auch Acidum arsenicos.$_5$ und Kalium arsenicos.$_7$.

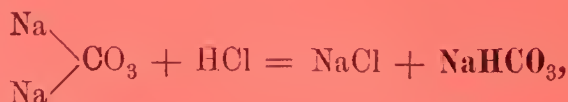
Die Halogene wirken unter Mithülfe des Wassers als indirecte Oxydationsmittel auf As_2O_3 und führen letzteres in As_2O_5 über:



$$As_2O_3 + 2\,J_2 + 2\,H_2O = \mathbf{4\,HJ} + \mathbf{As_2O_5}.$$

Der als Reactionsproduct auftretende Jodwasserstoff stört jedoch den glatten und vollständigen Verlauf dieser Reaction. Dieser Übelstand wird beseitigt, indem man von vorneherein einen Alkaliüberschuss zusetzt, resp. die Arsenige Säure in Alkali löst. Da jedoch die Halogene mit fixen kaustischen und kohlensauren Alkalien Verbindungen eingehen, so kann zur Alkalisierung nur Bicarbonat oder auch sehr wohl Ammoniumcarbonat verwendet werden. Beim Lösen mit Na_2CO_3 (nach obiger Vorschrift) entstehen die Na-Salze der pag. 196 oben angeführten Verbindungen.

Um nun den noch vorhandenen Alkaliüberschuss in Form von Bicarbonat zu erhalten, wird die erkaltete Lösung vor dem weitern Verdünnen mit 1 gtt. Phenolphthaleïn versetzt und so viel verdünnte Salzsäure zugesetzt, bis Entfärbung eingetreten ist:



$$\begin{matrix} Na \\ Na \end{matrix}\!\!>CO_3 + HCl = NaCl + \mathbf{NaHCO_3},$$

alsdann füllt man auf 1000 cm.³ auf.

Kann auch zur Kontrollierung von 1/10 Normal-Jodlösung benutzt werden, V. pag. 8.

Zehntelnormal-Jod.

Jod 12,7 g. werden mit Hülfe von *Kaliumjodid 18 g.* in Wasser gelöst und die Lösung verdünnt auf 1 l.
1 cm.³ enthält 0,0127 g. freies Jod.

J. Mol.- und Äquivalentgewicht = 127.

1 l. 1/10 Normallösung enthält somit 12,7 g. Jod.

Prüfung von Jod V. pag. 192.

Prüfung von Kaliumjodid V. pag. 208.

Bei Gehalt an Cl oder Br wird dasselbe zur Umsetzung mit KJ verrieben der Sublimation unterworfen und durch Trocknen über Schwefelsäure von Feuchtigkeit befreit.

Das als indifferentes Lösungsmittel dienende KJ muss Jodat-frei sein, weil sonst beim Ansäuern durch Einwirkung von HJO_3 auf HJ Jod frei würde (pag. 209_3), wodurch die Stärke der Jodlösung einen höhern Wert ergäbe.

Die Lösung von Jod in KJ und ca. 100 cm.³ Wasser muss vollständig erfolgt sein, bevor die weitere Verdünnung vorgenommen wird; in starker Verdünnung geht die Lösung des Jodes sehr langsam von statten.

Dient zur Titration von Acidum arsenicos.$_5$, Kalium arsenicos. solut.$_7$ Natr. hyposulfuros.$_{10}$, Tartarus stibiat.$_8$; ferner zur Kontrolle von 1/10 Normal-Arsenig-Säure und 1/10 Normal-Natriumthiosulfat.

Zehntelnormal-Natriumthiosulfat.

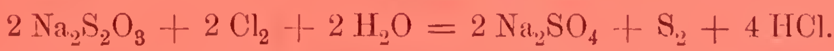
Natriumthiosulfat 24,8 g., Ammoniumcarbonat 2 g. werden in Wasser gelöst und die Lösung auf 1 l. verdünnt.
1 cm.³ enthält 0,0248 g. Natriumthiosulfat.

$Na_2S_2O_3 + 5\ H_2O$. Prüfung V. pag. 247. Äquivalentgewicht 248.

1 l. 1/10 Normallösung enthält somit 24,8 g. Natriumthiosulfat.

Der von *Mohr* vorgeschlagene Zusatz von Ammoniumcarbonat als Conservierungsmittel ist nach *Topf* (Jodometrische Studien, Zeitschrift f. Analyt. Chemie 1887) zwecklos.

Chlor und Brom reagieren mit Thiosulfat nach folgender Gleichung:



$$2\ Na_2S_2O_3 + 2\ Cl_2 + 2\ H_2O = 2\ Na_2SO_4 + S_2 + 4\ HCl.$$

Um diese Halogene mit derselben Titerflüssigkeit bestimmen zu können, lässt man sie daher erst mit KJ in Wechselwirkung treten, wobei die äquivalente Menge Jod frei wird.

Dient zur Titration von: Chlorum solut.$_6$, Extract. Ferri pomatum$_8$, Ferr. acetic. solut.$_{12}$, Jodum$_8$, Mangan. hyperoxydat.$_7$, Natr. hypochloros.$_3$, Tinct. Jodi$_1$.

Ferner zur Kontrolle von $^1/_{10}$ Norm. Jod und zur Prüfung von Alumin. sulfuric.$_4$, Jodum$_6$.

Zehntelnormal-Silbernitrat.

Silbernitrat 17 g. werden in Wasser gelöst und die Lösung auf 1 l. verdünnt.
1 cm.^{3} enthält 0,017 g. Silbernitrat
Als Indicator ist, wo nichts anderes angegeben, Kaliumchromat zu nehmen.

$AgNO_3$. Prüfung V. pag. 56. Äquivalentgewicht = 170.

1 l. $^1/_{10}$ Normallösung enthält also 17,0 g. $AgNO_3$.

Dient zur Titration von Ammonium bromat.$_3$, Aqua Amygdalae$_9$, Kalium bromat.$_8$, Natr. chlorat.$_4$, Natr. jodat.$_4$, Vina$_8$.

Kann auch kontrolliert werden mit der Normalsalzsäure, nachdem diese durch ein gleiches Volumen Normalnatron neutralisiert wurde. Kaliumbichromat als Indicator ist nur verwendbar bei neutraler Flüssigkeit, indem Ag_2CrO_4 löslich ist in Säuren und Alkalien.

Zehntelnormal-Rhodanammonium.

Rhodanammonium 8 g., Wasser 900 g. Zur Titerstellung wird eine Mischung von 50 cm.^{3} Zehntelnormal-Silbernitrat, 10 cm.^{3} verdünnte Salpetersäure **1**) und 3 cm.^{3} Ferrisulfat mit der Rhodanammoniumlösung bis zum Eintritt einer rötlichen Färbung titriert. Die Lösung wird hierauf so weit verdünnt, dass sie dem gleichen Vol. Zehntelnormal-Silbernitrat entspricht.

$NCS \cdot NH_4$. Über Prüfung V. Reagens. Äquivalentgewicht = 76.

1 l. $^1/_{10}$ Normallösung enthält also 7,6 g. Rhodanammonium.

1) Anwesenheit von viel HNO_3 ist Bedingung; sie entfärbt auch die rote Ferrisulfatlösung unter Nitratbildung, so dass die Endreaction deutlich wahrnehmbar ist.

Werden auf 50 cm.^{3} $^1/_{10}$ Normal-Silbernitrat von der zu starken Rhodanlösung n cm.^{3} ($n < 50$) verbraucht, so ergiebt sich

$n : 50 = 850 : x$; x = Totalvolumen von richtiger Concentration
$x - 850$ = cm.^{3} H_2O, zum Verdünnen,

oder $n : 50 - n = 850 : x$; x = cm.^{3} H_2O, welche zu 850 cm.^{3} zuzusetzen sind, um eine Lösung von richtiger Concentration zu erhalten.

Dient zur Titration von: Argent. nitric. c. Kalio nitrico$_7$, Argent. nitric. fusum$_3$.

Tabelle II.

Löslichkeitstabelle.

Enthält eine Zusammenstellung über die Löslichkeit der officinellen chemischen Präparate in Wasser, Weingeist und Äther bei 15° und 100°.

Die betr. Daten finden sich im wesentlichen im Texte der einzelnen Artikel angeführt.

Tabelle III.

Separanda.

Verzeichnis der Arzneimittel, welche von den übrigen **getrennt** und **vorsichtig aufzubewahren** sind. Die Aufschriften der sie enthaltenden Gefässe sollen sich in der Farbe deutlich von den andern unterscheiden.

Die Separanda sind im Commentar durch die gewählte Titelschrift gekennzeichnet.

Tabelle IV.

Venena.

Die Gifte, welche in dieser Tabelle aufgeführt werden, sind, in verschlossenem Schranke und in Gefässen mit weisser Schrift auf schwarzem Grunde bezeichnet, **sehr vorsichtig aufzubewahren.**

Arzneistoffe von analoger giftiger Eigenschaft, die in der Pharmakopöe nicht aufgenommen sind, sollen gleich den hier angeführten behandelt werden.

Die Venena finden sich im Commentar der vorgeschriebenen Signatur entsprechend angeführt.

Tabelle V.

Grösste Gaben (Maximaldosen)

stark wirkender Arzneimittel für erwachsene Menschen.

Die in dieser Tabelle angeführten Dosen dürfen bei der Dispensierung nicht überschritten werden, wenn nicht der Arzt dies durch Ausschreiben der Gewichtszahlen in unterstrichenen Worten und durch Beifügung eines Ausrufungszeichens (!) ausdrücklich verlangt.

	Dosis maxima simplex	Dosis maxima pro die
	Grammata	*Grammata*
Acetanilidum	0,5	3,0
Acidum agaricinicum	0,03	0,1
„ arsenicosum	0,005	0,02
„ hydrobromicum dilutum	1,5	5,0
„ hydrochloricum dilutum	1,0	5,0
„ nitricum dilutum	1,0	3,0
„ sulfuricum dilutum	1,5	5,0
Amylum nitrosum ad inhalationem	0,25 Gutt. V	1,0 Gutt. XX
Antipyrinum	2,0	6,0
Apomorphinum hydrochloricum	0,02	0,1
„ „ ad injectionem subcut.	0,005	0,015
Aqua Amygdalae	2,0	8,0
„ Laurocerasi	2,0	8,0
Argentum nitricum	0,03	0,2
Atropinum sulfuricum	0,001	0,003
Auro-Natrium chloratum	0,05	0,2
Bulbus Scillae	0,5	3,0
Cantharis	0,05	0,15
Chloralum hydratum	3,0	6,0
Chloroformum	0,5	1,0
Cocainum hydrochloricum	0,05	0,15
„ „ ad injectionem subcut.	0,05	0,1
Codeinum	0,1	0,4
„ phosphoricum	0,1	0,4

	Dosis maxima simplex	Dosis maxima pro die
	Grammata	*Grammata*
Coffeino-Natrium benzoicum	1,0	3,0
„ „ salicylicum	1,0	3,0
Coffeinum	0,5	1,5
„ citricum	0,5	2,0
Colocynthis	0,25	1,0
Cuprum sulfuricum	0,05	0,5
„ „ ad usum emeticum		1,0
Extractum Aconiti duplex	0,005	0,015
„ „ fluidum	0,01	0,03
„ Belladonnae duplex	0,025	0,075
„ „ fluidum	0,05	0,15
„ Cannabis indicae	0,1	0,5
„ Colchici fluidum	0,05	0,1
„ Colocynthidis	0,05	0,2
„ „ compositum	0,25	1,0
„ Conii duplex	0,05	0,25
„ „ fluidum	0,1	0,5
„ Convallariae fluidum	0,1	0,2
„ Digitalis duplex	0,05	0,25
„ „ fluidum	0,1	0,5
„ Filicis		10,0
„ Hyoscyami duplex	0,05	0,15
„ „ fluidum	0,1	0,3
„ Ipecacuanhae fluidum	0,05	0,25
„ Opii	0,1	0,25
„ Scillae	0,2	1,0
„ Secalis cornuti	0,1	0,5
„ „ „ solutum	0,5	2,0
„ Stramonii duplex	0,025	0,075
„ „ fluidum	0,05	0,15
„ Strychni	0,05	0,15
Ferrum sesquichloratum solutum	1,0	4,0
Folium Aconiti	0,1	0,5
„ Belladonnae	0,1	0,5
„ Digitalis	0,2	1,0
„ „ ad infusum		2,0

	Dosis maxima simplex	Dosis maxima pro die
	Grammata	*Grammata*
Folium Hyoscyami	0,2	1,0
„ Jaborandi ad infusum		6,0
„ Stramonii	0,2	1,0
Fructus Conii	0,2	1,0
Guajacolum	0,5	3,0
Gutti	0,2	1,0
Herba Cannabis indicae	0,5	2,0
„ Sabinae	1,0	2,0
Homatropinum hydrobromicum	0,001	0,002
Hydrargyrum bichloratum	0,02	0,05
„ bijodatum	0,02	0,05
„ chloratum	0,5	2,0
„ „ vapore paratum	0,1	0,5
„ jodatum	0,05	0,2
„ oxydatum	0,02	0,1
„ „ flavum	0,02	0,05
Hyoscinum hydrobromicum	0,0005	0,002
„ „ ad injectionem subcutaneam	0,0002	0,001
Jodoformum	0,2	1,0
Jodum	0,05	0,2
Kalium arsenicosum solutum	0,5	2,0
„ chloricum	1,0	5,0
Kreosotum	0,5	3,0
Morphinum hydrochloricum	0,03	0,1
„ sulfuricum	0,03	0,1
Natrium arsenicicum	0,005	0,01
„ „ solutum	1,0	4,0
Oleum phosphoratum	0,1	0,5
„ Tiglii	0,05	0,1
	Gutta I	Guttae II
Opium	0,15	0,5
Phenacetinum	1,0	5,0
Phenolum	0,1	0,5
Phosphorus	0,001	0,005
Physostigminum salicylicum	0,001	0,003
Pilocarpinum hydrochloricum	0,02	0,05

	Dosis maxima simplex	Dosis maxima pro die
	Grammata	*Grammata*
Plumbum aceticum	0,1	0,5
Podophyllinum	0,1	0,3
Pulvis Ipecacuanhae opiatus	1,0	4,0
Radix Belladonnae	0,1	0,5
„ Ipecacuanhae	0,1	0,5
„ „ ad infusum		2,0
„ „ ad usum emeticum		5,0
Resina Jalapae	0,5	1,5
Salolum	2,0	8,0
Santoninum	0,05	0,25
Scammonium	0,2	0,5
Secale cornutum	1,0	5,0
„ „ ad infusum		10,0
Semen Colchici	0,2	1,0
„ Strychni	0,1	0,2
Sparteinum sulfuricum	0,2	0,8
Strychninum nitricum	0,01	0,02
„ „ ad injectionem subcutaneam . . .	0,005	0,01
„ sulfuricum	0,01	0,02
„ „ ad injectionem subcutaneam . .	0,005	0,01
Sulfonalum	4,0	8,0
Tartarus stibiatus	0,2	0,5
Tinctura Aconiti herbae recentis	1,0	3,0
„ „ tuberis	0,25	1,0
„ Belladonnae	0,5	2,5
„ Cannabis indicae	1,0	5,0
„ Cantharidis	0,5	1,5
„ Colchici	1,0	3,0
„ Colocynthidis	1,0	5,0
„ Digitalis	1,0	5,0
„ Gelsemii	1,0	5,0
„ Jodi	0,25	1,0
„ Ipecacuanhae	0,5	2,5
„ Lobeliae	1,0	5,0
„ Opii benzoica	10,0	40,0
„ „ crocata	1,5	5,0

	Dosis maxima simplex	Dosis maxima pro die
	Grammata	*Grammata*
Tinctura Opii simplex	1,5	5,0
„ Scillae	2,5	10,0
„ Secalis cornuti	5,0	20,0
„ Strophanthi	1,0	3,0
„ Strychni	0,5	2,0
Tuber Aconiti	0,1	0,5
„ Jalapae	1,0	5,0
Urethanum	4,0	8,0
Veratrinum	0,005	0,02
Vinum Colchici	1,0	3,0
„ stibiatum	10,0	20,0
Zincum oxydatum purum	0,2	1,0
„ sulfuricum	0,1	1,0
„ valerianicum	0,1	0,5

Bei Vergleichung der Maximaldosen von narkotischen Rohdrogen mit denjenigen der entsprechenden Fluidextracte und Tincturen wird man finden, dass dieselben nicht gleich gross resp. indirect proportional dem Verdünungsgrade angesetzt sind, indem eben angenommen wird, dass in der gelösten Form der genannten galenischen Präparate die wirksame Substanz weit leichter und rascher zur Resorption gelange als in der unaufgeschlossenen Form der Rohdroge.

Im übrigen cfr. auch Art. 15 der allgem. Bemerkungen.

Tabelle VI.

Gehalts-Tabelle.

Enthält eine vergleichende Übersicht des Gehaltes und der Dosierung heroischer Arzneimittel der Pharmakopöe.

Tabelle VII.

Alkohol-Tabelle.

Enthaltend die Beziehungen zwischen specifischem Gewichte und Gehalte an **Absolutem Alkohol** in Gewichts- und Volum-Procenten bei 15,5°.

(Nach *Hehner.*)

Die Umrechnung von Volumprocenten (°/o nach Tralles) in Gewichtsprocente (°/o nach Richter) und umgekehrt geschicht nach folgenden Formeln:

$$G = \frac{V \times 0{,}7938}{s} \qquad \text{und} \qquad V = \frac{G \times s}{0{,}7938}$$

worin G = Gew. °/o des fraglichen Weingeistes bei 15° C.
V = Vol. °/o " " "
s = Specif. Gew. " " "
0,7938 = " " des wasserfreien Alkohols "

Tabelle VIII.

Specifische Gewichte von Ammoniaklösungen.

Tabelle IX.

Specifische Gewichte von Kalilaugen.

Tabelle X.

Specifische Gewichte von Natronlaugen.

Tabelle XI.

Specifische Gewichte von Salpetersäuren.

Tabelle XII.

Specifische Gewichte von Salzsäuren.

Tabelle XIII.

Specifische Gewichte von Schwefelsäuren.

Formeln

zur Berechnung der Mischungsverhältnisse nach Procentgehalt und specifischem Gewichte.

I. Der einem bestimmten specif. Gewichte entsprechende %-Gehalt an gelöster Substanz ist bekannt oder aus Tabellen ersichtlich.

1) Es ist das Gewicht g einer concentrierten Flüssigkeit vom specif. Gew. = S durch Verdünnen *mit Wasser* auf das specifische Gewicht s zu bringen. Die den respectiven specifischen Gewichten entsprechenden %-Gehalte an gelöster Substanz betragen P und p. Da beim Verdünnen einer Lösung das Volumen grösser, der Gehalt an gelöster Substanz aber kleiner wird, so ergiebt sich folgende indirecte Proportion zur Bestimmung von x als der gesuchten Gesamtgewichtsmenge der verdünnten Flüssigkeit:

$$p : P = g : x; \quad x = \frac{P \times g}{p}$$

x—g = Gewichtsmenge des Verdünnungsmittels.

Letzteres wird auch erhalten nach:

$$p : (P - p) = g : x; \; x = \frac{g \times (P - p)}{p}$$

Beispiel: Es ist aus 800,0 einer Salzsäure von 1,165 spec. Gew. (laut Tabelle = 32,5 % HCl) eine solche von 10 % HCl (laut Tabelle = 1,049 spec. Gew.) herzustellen:

$$10 : 32{,}5 = 800 : x,$$

$$x = \frac{32{,}5 \times 800}{10} = 2600{,}0 \text{ Gesamtgewicht der Mischung,}$$

daran participieren = <u>800,0</u> concentrierte Säure.

Die Menge des Verdünnungsmittels beträgt somit = 1800,0 H_2O,

oder 10 : (32,5—10) = 800 : x

$$x = \frac{22{,}5 \times 800}{10} = 1800{,}0 \; H_2O.$$

Kontrolle:

800,0	conc. Säure à 32,5 % HCl enthalten	= 260,0	HCl
1800,0	Wasser „	= 000,0	„
2600,0	der Mischung enthalten somit	= 260,0	HCl
100,0	„ „ „ $= \frac{260 \times 100}{2600}$	= 10 %	„

2) Es soll aus einer gegebenen Gewichtsmenge a einer concentrierten Lösung von (bekanntem specif. Gewichte und) dem Procentgehalte P durch vermischen *mit* x Gramm *einer schwachen Lösung derselben Substanz* von (bestimmtem specif. Gewichte und) dem $^0/_0$-Gehalte p, eine Flüssigkeit hergestellt werden von (gewünschtem specif. Gewichte resp.) dem $^0/_0$-Gehalte p_1:

$$(p_1 - p) : (P - p_1) = a : x;$$

$$x = \frac{(P - p_1) \times a}{p_1 - p} = \text{Gewichtsmenge der zu schwachen Lösung,}$$

$$x + a = b,\; = \text{Gesamtmenge der Mischung.}$$

Ist die Gesamtmenge der letzteren normiert (= b_1 Gramm) durch die Capacität eines tarierten Standgefässes*, so sind die Mischungsverhältnisse der beiden Componenten nach folgender Gleichung zu proportionieren:

$$b : a = b_1 : x_1,$$

$$x_1 = \frac{a \times b_1}{b} = \text{Gewichtsmenge der concentr. Flüssigkeit}$$

$$b_1 - x_1 = \text{„ „ zu schwachen „}$$

Beispiel: Es seien 500,0 Aq. Laurocer. duplex mit einem Kirschlorbeerwasser, das bei der Titration nur 0,8 $^0/_{00}$ HCN ergeben hat, auf die richtige Concentration (1 $^0/_{00}$) zu bringen:

$$(0{,}1 - 0{,}08) : (0{,}2 - 0{,}1) = 500 : x;$$

$$x = \frac{0{,}1 \times 500}{0{,}02} = 2500{,}0 \text{ Gewichtsmenge der zu schwachen Lösung.}$$

Kontrolle:

500,0	Aq. L. dupl.	à 2 $^0/_{00}$	enthalten	= 1,0 HCN
2500,0	„ „ (schwaches)	à 0,8 $^0/_{00}$	„	= 2,0 „
3000,0	der Mischung enthalten somit			= 3,0 HCN
1000,0	„ „ „		„	= 1,0 „
				= 1 $^0/_{00}$

Es fasse nun beispielsweise das Standgefäss der Apotheke 230,0 und zeige bei einer Tara von 300,0 ein Bruttogewicht von 330,0, so enthält dasselbe noch 30,0 Aq. Laurocer. (von richtiger Stärke). Um den Defect von 200,0 durch obige Mischung completieren zu können, ergiebt sich:

$$\underset{\text{(Totalgewicht)}}{3000} : \underset{\text{(zu starkes)}}{500} = 200 : x_1;$$

$$x_1 = \frac{500 \times 200}{3000} = 33{,}4 \text{ Aq. L. duplex.}$$

200—33,4 = 166,6 des zu schwachen Kirschlorbeerwassers.

200,0 Totalgewicht der Mischung von richtiger Stärke.

II. Sind nur die specifischen Gewichte, nicht aber die $^0/_0$-Gehalte der Lösungen bekannt und daher die Mischungsverhältnisse aus den ersteren zu berechnen, so kann man sich mit folgenden Formeln behelfen:

---

* Cfr. Schweiz. Wochenschrift für Pharmacie und Chemie, 1893, pag. 279. *E. Dünnenberger, Über tarierte Standgefässe.*

Setzt man

a = absolutes Gewicht der zu verdünnenden Flüssigkeit,
m = specifisches „ „ „ „ „
x = absolutes Gewicht des zuzusetzenden Verdünnungsmittels,
o = specifisches „ „ „ „ *
n = das verlangte specifische Gewicht,

so ergiebt sich:

1)

$$\frac{a}{m} + \frac{x}{o} = \frac{a + x}{n}$$
$$\frac{a}{m} = \frac{a + x}{n} - \frac{x}{o}$$
$$\frac{a}{m} = \frac{(a + x)o}{no} - \frac{xn}{no}$$
$$\frac{a}{m} = \frac{ao + xo - xn}{no}$$
$$\frac{ano}{m} = ao + x(o - n)$$
$$\frac{ano}{m} - ao = x(o - n)$$
$$\frac{ano - aom}{m(o - n)} = x$$
$$x = \frac{ao(n - m)}{m(o - n)}$$

2)

$$\frac{a}{m} + \frac{x}{o} = \frac{a + x}{n}$$
$$\frac{x}{o} - \frac{a + x}{n} = - \frac{a}{m}$$
$$\frac{nx - oa - ox}{no} = - \frac{a}{m}$$
$$nx - oa - ox = - \frac{noa}{m}$$
$$nx - ox = oa - \frac{noa}{m}$$
$$x(n - o) = oa - \frac{noa}{m}$$
$$x(n - o) = \frac{oam - noa}{m}$$
$$x = \frac{ao(m - n)}{m(n - o)}$$

* für den Fall, wo Wasser das Verdünnungsmittel ist, ist $o = 1$, mithin:

$$x = \frac{a(n - m)}{m(1 - n)} \quad \text{oder} \quad x = \frac{a(m - n)}{m(n - 1)}$$

(Für Flüssigkeiten, deren spec. Gewicht $n < 1$). (Für Flüssigkeiten, deren spec. Gewicht > 1).

Da beim Mischen von Flüssigkeiten mitunter Volumveränderungen (Contraction — Dilatation) eintreten, empfiehlt es sich, statt die nach II berechnete Menge des Verdünnungsmittels auf einmal zuzusetzen, nach stattgehabter Mischung mit dem grössern Teile derselben das spec. Gewicht zu kontrollieren, um event. dann einen weitern Zusatz zu machen.

Tabelle XIV.

Vergleichung der Grade des „rationellen“ Beaumé'schen Aräometers mit den specifischen Gewichten.

Die ursprüngliche Beaumé-Spindel hatte eine ganz willkürlich gewählte Scala, indem die Strecke zwischen dem Wasserpunkte und demjenigen, bis zu

welchem das Instrument in einer 10 %igen Kochsalzlösung einsinkt, in 10 gleiche Teile (Grade) eingeteilt und diese Teilung nach oben und unten fortgesetzt wurde.

Bei dem „rationellen“ Beaumé'schen Aräometer ist ausser dem Wasserpunkte diejenige Stelle, bis zu welcher die Spindel in reiner conc. Schwefelsäure von 95 % und dem spec. Gewichte 1,842 bei 15° einsinkt, mit 66 markiert. Der Abstand zwischen beiden Punkten ist in 66 gleiche Teile (Grade) eingeteilt.

Wenn nun ein Aräometer in H_2O bis 0° in der Flüssigkeit D vom spec. Gewicht d bis n° einsinkt, so haben beide verdrängte Flüssigkeitsvolumina je das Gewicht G des Aräometers. Also:

Gewicht des vom Aräometer verdrängten Wasservolumens = G,
" " gleichen Volumens der Flüssigkeit D = dG,
" " durch n Scalenteile verdrängten Wassers = n,
" " gleichen Volumens der Flüssigkeit D = dn.

Um dn unterscheiden sich die Gewichte dG und G, also

$$dG - G = dn \text{; daraus folgt:}$$

$$dG - nd = G \qquad G(d-1) = nd$$

$$d(G-n) = G \qquad G = \frac{nd}{d-1}$$

$$d = \frac{G}{G-n} \qquad n = \frac{G(d-1)}{d}$$

Werden obige Werte eingesetzt, so resultiert für

$$G = \frac{66 \times 1{,}842}{1{,}842 - 1} = \mathbf{144{,}3}$$

$$\text{und für } d = \frac{144{,}3}{144{,}3 - n},$$

woraus sich das n° entsprechende spec. Gewicht d oder die dem specifischen Gewichte d entsprechenden Grade (n) berechnen lassen.

Tabelle XV.

Sättigungstabelle I und II.

Tabelle XVI

Reductionstabelle

für die specifischen Gewichte.

	10°	12,5°	15°	17,5°	20°
Acidum aceticum dilutum . .	1,044	1,042	**1,041**	1,039	1,038
„ hydrobromicum dilutum	1,079	1,078	**1,077**	1,077	1,076
„ hydrochloricum dilutum	1,051	1,050	**1,049**	1,048	1,048
„ nitricum dilutum . .	1,058	1,057	**1,056**	1,055	1,054
„ phosphoricum dilutum .	1,058	1,057	**1,056**	1,055	1,054
„ sulfuricum dilutum . .	1,071	1,070	**1,069**	1,068	1,068
Aether	0,725	0,723	**0,721**	0,718	0,715
„ aceticus	0,908	0,906	**0,904**	0,902	0,900
Alcohol absolutus	0,802	0,799	**0,797**	0,795	0,793
Ammonium hydricum solutum	0,962	0,961	**0,960**	0,959	0,959
Chloroformum	1,496	1,492	**1,487**	1,482	1,477
Mixtura sulfurico-acida . . .	0,990	0,988	**0,986**	0,984	0,983
Spiritus	0,818	0,816	**0,814**	0,812	0,810
„ aethereus	0,806	0,804	**0,802**	0,799	0,798
„ dilutus	0,895	0,893	**0,891**	0,889	0,887

Tabelle XVII.

Synonymen.

Verzeichnis der Errata
in
Pharmacopoea Helvetica, Ed. III.,
(deutsche Ausgabe)
wie sie sich bei Bearbeitung des Commentars ergeben haben.

Ph. H. III.							
Pag.	12,	8.	Zeile	von	unten	lies:	und mit HNO_3 angesäuert,
„	13,	3.	„	„	„	„	*Gallapfel (IV)*
„	22,	8.	„	„	oben	„	***Verdünnte** Essigsäure*
„	25,	Ammonium hydricum solut. gehört auf pag. 26.					
„	26,	5.	Zeile	von	unten	lies:	*Solfitiolato*
„	39,	14.	„	„	oben	„	***30,65**% Au.*
„	44,	10.	„	„	„	„	*Wismutnitrat*
„	47,	3.	„	„	„	„	*amorphes **oder***
„	63,	9.	„	„	unten	„	*Acqua clorata*
„	84,	10.	„	„	„	„	*Kamfer*
„	104,	1.	„	„	„	„	*Glycerin*
„	109,	11.	„	„	oben	„	*von **gleichen Teilen***
„	137,	6.	„	„	„	„	*einen*
„	156,	19.	„	„	„	„	*Natrium**bicarbonat***
„	161,	7.	„	„	unten	Cfr.	*Commentar pag. 212.8.*
„	163,	4.	„	„	oben	„	„ „ *214.5.*
„	169,	17.	„	„	„	„	„ „ *224.5* und 6.
„	179,	8.	„	„	unten	lies:	*verdünnter **Salpetersäure***
„	182,	7.	„	„	„	Cfr.	*Commentar pag. 246.2* und 3.
„	183,	6.	„	„	„	lies:	***Jodkadmium**stärkekleister*
„	195,	15.	„	„	oben ist anzufügen:		***Vorsichtig aufzubewahren.***
„	209,	18.	„	„	„	lies:	*1 cg. Eisen.*
„	„	6.	„	„	unten	„	*4 g.*
„	216,	10.	„	„	„	„	*Semen Sinapis (IV)*
„	221,	6.	„	„	„	„	*Jateorrhiza*
„	223,	3.	„	„	„	„	1/50 *normal*
„	226,	8.	„	„	„	„	*Tinctur*
„	230,	4.	„	„	oben	„	***110°**—111°*
„	234,	12.	„	„	„	„	*Saccharine*
„	266,	13.	„	„	unten	„	*nicht mehr **gefärbt** abfliesst*
„	281,	3.	„	„	oben	„	*Kalmuswurzel (V)*
„	285,	6.	„	„	„	„	*Wird **1 cm.³** Safrantinctur*
„	290,	12.	„	„	„	„	***Zehn** Tropfen färben*
„	304,	16.	„	„	„	„	*Mercurinitrat*
„	318,	16.	„	„	unten	„	***Zehntel**-normal*
„	„	2.	„	„	„	„	*2,0—2,5 g. Quecksilberchlorid*
„	319,	1.	„	„	oben	„	*0,5 cm.³ der Quecksilberchloridlösung*
„	„	16.	„	„	unten fehlen:		*Schwefelsäure, conc. und verdünnte.*
„	326,	15.	„	„	„	fehlt:	*Extractum Scillae.*

Corrigenda im Commentar.

Pag. 9.$_2$: ist in der Gleichung Bleiacetat angeführt statt Bleisubacetat.
„ 30.$_6$: Kupferbutyrat hält 1 Mol. H_2O, also [H_2O + Cu . . . . .].
„ 53, oben: = 22 H_2O + ... $\underbrace{Al_2(OH)_6, 2 H_2O}$.
„ 74.$_2$: mit Ammoniumcitrat bildet sich lösliches Doppelsalz.
„ 96.$_6$: ist das $_1$ nach der Klammer zu entfernen.
„ 248.$_9$: „ „ $_2$ bei S_2 zu entfernen, also = $ZnSO_3$.
„ 288.$_2$: „ „ Komma zu entfernen, also 1 in 12000.



